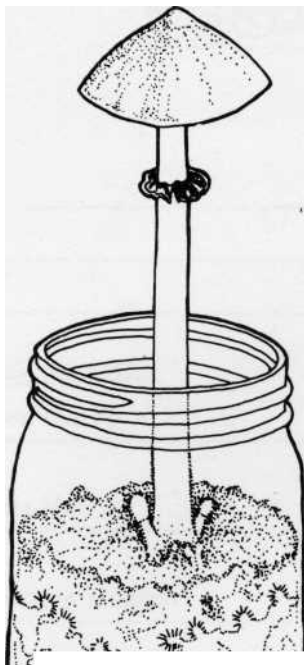


O.T. OSS & O.N. OERIC

PSILOCYBIN

EIN HANDBUCH FÜR DIE PILZZUCHT



Ein Handbuch für Psilocybin-Begeisterte

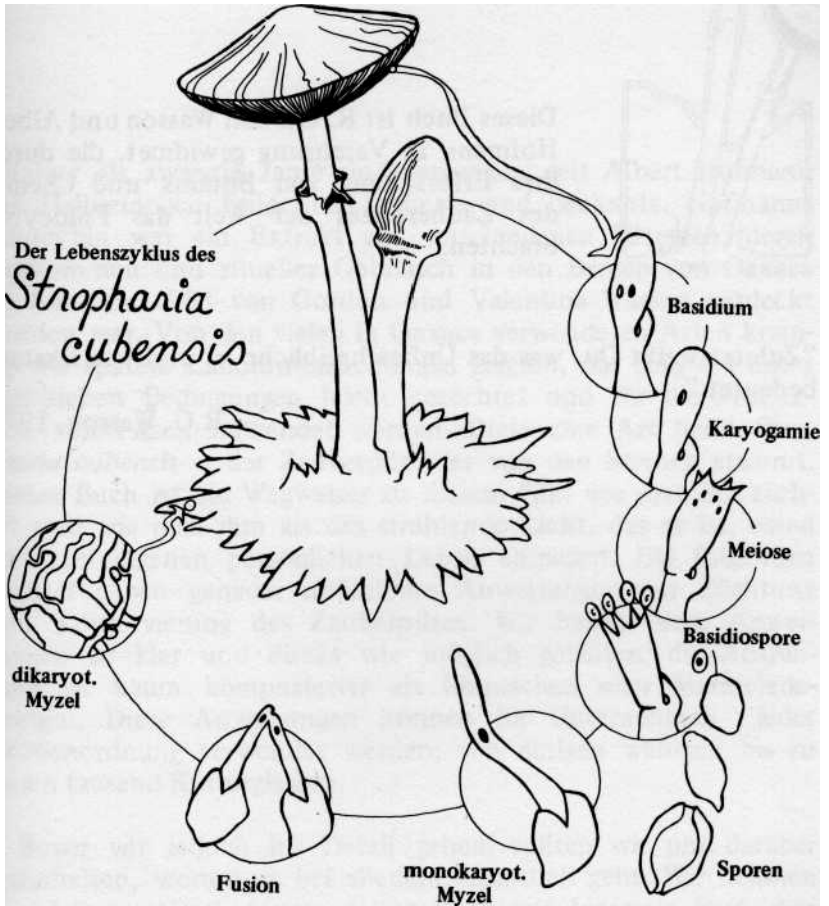
Zeichnungen von Kat

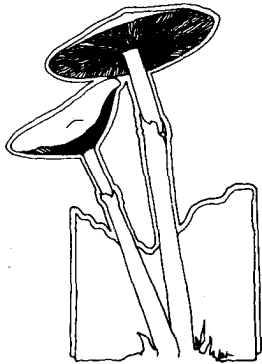
Fotos von Irimias The Obscure

Der Herausgeber befürwortet nicht den Gesetzesbruch. Das Material in diesem Buch versteht sich als Information, die der Öffentlichkeit zugänglich sein sollte.

© 1976 by And/Or Press, Berkeley.
© 1981 by Volksverlag, D-8531 Linden
für die deutsche Ausgabe.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur
mit Genehmigung des Verlags.
Alle Rechte vorbehalten.
Printed in Germany.

ISBN 3-88631-040-X





Dieses Buch ist R. Gordon Wasson und Albert Hofmann in Verehrung gewidmet, die durch ihre Erforschung von Botanik und Chemie des Zauberpilzes der Welt das Psilocybin brachten.

"Zuletzt weißt Du, was das Unbeschreibliche ist und was Ekstase bedeutet."

- R.G. Wasson, 1972

Weniger als zwanzig Jahre sind vergangen, seit Albert Hofmann das Halluzinogen Psilocybin isolierte und benannte. Hofmanns Psilocybin war ein Extrakt aus verschiedenen Pilzarten, deren Vorkommen und ritueller Gebrauch in den Bergen von Oaxaca im Sommer 1953 von Gordon und Valentina Wasson entdeckt worden war. Von den vielen in Oaxaca verwendeten Arten konnte, wie spätere Laboruntersuchungen zeigten, nur eine Art unter künstlichen Bedingungen leicht gezüchtet und für die Produktion von Pilzen verwendet werden. Diese eine Art heißt *Stropharia cubensis* - der Zauberpilz, der von den Sternen stammt. Dieses Buch ist ein Wegweiser zu diesem Pilz: wie man ihn züchtet und wie man ihm als das strahlende Licht, das er ist, einen Platz im eigenen persönlichen Leben einräumt. Die folgenden Kapitel geben genaue, unfehlbare Anweisungen zur Züchtung und Konservierung des Zauberpilzes. Wir haben diese Anweisungen so klar und direkt wie möglich gehalten; die Ausführung ist kaum komplizierter als Einmachen oder Marmeladekochen. Diese Anweisungen können für Unternehmen jeder Größenordnung verwendet werden, von einigen wenigen bis zu vielen tausend Kulturgläsern.

Bevor wir jedoch ins Detail gehen, sollten' wir uns darüber unterhalten, worum es bei alledem eigentlich geht. Wir nehmen an, daß, wer auch immer dieses Buch mit Interesse liest, dies tut, weil er vielleicht getrocknete Pilze genossen hat oder in Lateinamerika mit frischen in Berührung gekommen ist. Wir haben es hier also sicherlich nicht mit Lesern zu tun, denen die Freuden eines Pilztrips unbekannt sind. Unsere Anweisungen kombinieren in der wissenschaftlichen Arbeit bewährte Züchtungsmethoden mit Verfahren, die wir selbst entwickelt, geprüft und für brauchbar befunden haben. Jede unserer Empfehlungen ist von uns selbst erprobt. Es mag andere Wege für

den Anbau in kleinem Umfang innerhalb des Hauses geben, aber entweder handelt es sich hierbei prinzipiell um Abwandlungen unserer Methode oder sie sind uns unbekannt. Die Züchtung der Stropharia-Pilze im Freien auf Komposterde ist in den USA dann möglich, wenn die örtliche Temperatur während der Wachstumsperiode warm genug ist. Auch bei uns kann man diese Art der Kultur anwenden, gegebenenfalls in einem Frühbeet oder Gewächshaus. Der Anbau auf Kompost ist eine Kunst für sich und erfordert mehr Raum und Mühe und ist obendrein auffälliger, als unsere Zimmer-Methode. Man muß nicht erst eine Tonne Mist kompostieren, um größere Mengen tadelloser Pilze hervorzubringen!

Unsere Methode ist wissenschaftlich fundiert, unsere Ansichten über *Stropharia cubensis* dagegen nicht. Sie stützen sich weder auf die Meinungen anderer, noch auf irgendetwas in irgendeinem Buch Geschriebenen, sie resultieren vielmehr aus der Erfahrung mit Pilz-Psilocybin. Bei einer Dosis von etwa 10 mg baut sich eine Ich-Du-Beziehung zwischen der Person, die das Psilocybin genommen hat und dem geistigen Zustand, den die Droge hervorruft, auf. Jung nennt dies "Transferenz", eine notwendige Voraussetzung für die Beziehung des frühzeitlichen und primitiven Menschen zu seinen Göttern und Dämonen. Der Pilz spricht zu uns, und was wir glauben basiert auf dem, was er selbst in der kühlen Nacht der Seele beredt über sich erzählt:

"Ich- bin alt, älter als das Denken in Deiner Gattung, und das ist selbst schon fünfzig mal älter als Deine Geschichte. Obwohl ich seit urdenklichen Zeiten auf Erde weile, komme ich von den Sternen. Meine Heimat ist kein Planet, denn viele Welten, verstreut über die leuchtende Galaxis, haben Lebensbedingungen, die meinen Sporen eine Chance geben. Der Pilz, den Du siehst, ist der Teil meines Körpers, der der sexuellen Erregung und dem Licht geweiht ist. Mein wahrer Körper aber ist ein feines Geflecht von Fasern, die in der Erde wachsen. Solche Geflechte können etliche Morgen Land bedecken und mehr Querverbindungen haben, als ein menschliches Gehirn. Mein Myzel-Geflecht ist fast unsterblich, nur die plötzliche Vergiftung eines Planeten oder die Explosion seiner Sonne kann mich auslöschen. Durch besondere Fähigkeiten, die Dir wegen gewisser Mängel in Deinem Realitätsmodell unerklärlich sind, sind alle meine Mycelgeflechte in ätherischer Kommunikation durch Zeit und Raum in der Galaxis. Der Myzel-Körper ist so zart wie ein Spinnwebgewebe, aber

sein kollektiver Geist und sein Gedächtnis sind ein großes historisches Archiv, in dem der Verlauf der Intelligenzentwicklung auf vielen Welten in unserem Spiralnebel gespeichert ist. Denn siehe, der Raum ist ein riesiger Ozean voll der unempfindlichen Lebensformen, die die Fähigkeit besitzen, sich in Sporen zurückziehen und aus Sporen erneut zu keimen. Sporen sind mit der härtesten bekannten Substanz bedeckt. Durch die Äonen von Zeit und Raum treiben viele sporenbildende Lebensformen, die ihr Leben zeitweise eingestellt haben, manchmal für Jahrtausenden, solange, bis sie auf eine geeignete Umwelt stoßen. Nur wenige dieser zu neuem Leben erwachten Arten besitzen Intelligenz, nur ich und meine erst jüngst entstandenen nahen Verwandten haben die Fähigkeit zur Hyperkommunikation und die Gedächtniskapazität erreicht, die uns zu führenden Mitgliedern in der Gemeinschaft galaktischer Intelligenz machen. Wie diese Hyperkommunikation funktioniert, ist ein Geheimnis, das dem Menschen nicht leichtfertig anvertraut wird. Aber der Schlüssel zu ihm ist das Vorhandensein von Psilocybin und Psilocin in den biosynthetischen Kanälen meines lebenden Körpers. Diese Stoffe öffnen mir und den mit mir verbundenen den Vorhang und gestatten den Blick auf vielfältige Welten. Du als Individuum und der Mensch als Spezies stehen an der Schwelle einer symbiotischen Beziehung mit meinem Erbgut, einer Beziehung die vielleicht Menschheit und Erde an den galaktischen Hauptstrom höherer Kulturen heranbringt.

Da es für Dich nicht leicht ist, andere Formen der Intelligenz um Dich herum zu erkennen, haben auch Deine fortschrittlichsten Theorien in Politik und Gesellschaft nur den Begriff des Kollektivismus erreicht. Aber jenseits des Zusammenschlusses von Mitgliedern einer Gattung zu einem sozialen Organismus liegen reichere und auch phantastischere Entwicklungsmöglichkeiten. Symbiose ist eine davon. Symbiose ist eine Beziehung gegenseitiger Abhängigkeit zum positiven Nutzen für beide daran beteiligten Arten. In den langen Jahrhunderten meiner Entwicklung haben symbiotische Beziehungen zwischen mir und zivilisierten Formen höherer Tiere vielfach und vielerorts stattgefunden. Diese Verbindungen waren von gegenseitigem Nutzen. In meinem Gedächtnis befindet sich das Wissen um von ätherischen Energien betriebene Raumschiffe und deren Bau. Ich gebe dieses Wissen weiter, es ist ein Freifahrtschein zu neuen Welten, zu Sonnen, die jünger und dauerhafter sind, als Deine

eigene. Um ein ewiges Leben an den Ufern des Flusses kosmischer Zeiten zu sichern, biete ich dieses Abkommen höheren Wesen wieder und wieder an und habe mich dabei während der langen Jahrtausende über die Galaxis verbreitet. Mein Myzel geflecht hat weder Organe noch Hände, um die Welt zu bewegen; aber höhere Tiere mit manipulativen Fähigkeiten können Partner meines Sternenwissens werden und können, wenn sie in gutem Glauben handeln, zusammen mit ihrem demütigem Pilzlehrer zu den Millionen Welten zurückkehren, deren Erben alle Bürger unseres Sternenhimmels sind."

Es scheint für die menschliche Art bezeichnend zu sein, daß der Mensch, in welchem Umweltmillieu auch immer er sich befindet, ein Drängen verspürt, mit dem wesentlichen Geheimnis, das der Tatsache des Seins zugrunde liegt, Kontakt zu suchen. Tatsächlich kann die gesamte Odyssee unserer Spezies sowohl phylogenetisch als auch historisch als ein Tasten und Suchen nach erahnter transzendenter Erfüllung gesehen werden. Die Geschichte des Menschen, seiner Kunst, Wissenschaft, Philosophien, Kulturen und Religionen ist größtenteils die Geschichte seiner Suche nach Kontakt mit dem Heiligen, Numinösen, Selbstraszenten. Eine Suche, wenigstens so alt wie der Mensch. Beweise dafür, daß der Mensch der Frühzeit religiöses Bewußtsein besaß, haben sich bis zum mittleren Paleolithikum gefunden. Der archäologische Beweis zeigt es deutlich: der Begriff des Heiligen war dem Menschen vertraut, lange bevor er schreiben konnte, Ackerbau oder gar Wissenschaft besaß. Er hat seit dem frühesten Kindesalter der Menschheit in den Menschen gewohnt und sie geleitet, gleichzeitig mit dem ersten Gebrauch von Werkzeugen, Feuer, sogar der Sprache selbst und möglicherweise sogar noch früher.

Im Leben der vorgeschichtlichen Menschen stellt die Natur die Hauptexistenzbedingung dar: man ist von ihr umgeben, man ist von ihr abhängig für das nackte Überleben. Ständig und unablässig muß der Mensch in der Natur nach Nahrung und der Befriedigung der materiellen Bedürfnisse des Lebens suchen, und jede Pflanze und jedes Tier, dem er begegnet sind Gegenstand einer genauen Prüfung, die seiner rastlosen Wißbegierde entspringt. Dabei war es unvermeidlich, daß der Mensch bei der Nahrungssuche früher oder später zufällig gewisse Pflanzen zu sich nehmen würde, deren chemische Verbindung auf das Zentralnervensystem wirken und ihn in einen Zustand höchster Extase und Fremdartigkeit versetzen würden. Der Ethno-Mykologe R. Gordon Wasson.(1958, 1961) nimmt an, daß der zufällige Genuß einer halluzinogenen Pflanze, vermutlich eines Pilzes, des Menschen früheste Begegnung mit dem Numinösen darstellt, die direkt zur Bildung des Gottesbegriffs und des Über-

natürlichen führte. Dieser Gedanke entbehrt nicht einer gewissen logischen Anziehungskraft: es leuchtet ein, daß den rastlos umherschweifenden Augen des Menschen auf der Suche nach möglichen Nahrungsquellen schnell der niedrige Pilz auffallen würde, der so merkwürdig in der Erscheinung und der restlichen ihm bekannten Vegetation so unähnlich war. Nach einigen tausend Jahren zufälligen Experimentierens (eine verhältnismäßig kurze Zeit nach erdgeschichtlichen Maßstäben), würde er vielleicht Pilze mit psychoaktiver Zusammensetzung entdecken und genießen, die halluzinogene Erfahrung machen und die Verbindung mit dem Numinösen wäre hergestellt.

Das beschriebene Szenarium ist natürlich imaginär. Wir können die genauen Umstände nicht kennen, unter denen der Mensch zum ersten Male mit der psychedelischen Erfahrung konfrontiert wurde. Dank der Arbeit von Wasson und seinen Mitarbeitern in den 50er Jahren (vgl. V.P. & R.G. Wasson 1957, R.G. Wasson & R. Heim, 1958 und Wasson 1957), wissen wir, daß im Hochland von Zentralmexiko ein religiöser Kult, dessen Mittelpunkt der rituelle Genuß von halluzinogenen Pilzen war, zumindest seit der Zeit der Eroberung durch die Spanier existierte, dieser aber wahrscheinlich sehr viel älter ist und sein tatsächlicher Ursprung sich im Dunkel prähistorischer Zeit verliert. Es bleibt jedoch die Tatsache bestehen, daß durch den Genuß eines Pilzes oder einer anderen Pflanze oder durch eine spontan ausgelöste Änderung des Bewußtseinszustandes die direkte Erfahrung des Transzendenten von tiefer Bedeutung für die menschliche Geschichte, wahrscheinlich sogar für die menschliche Evolution gewesen ist und dies noch immer ist. In dem Drang nach dem Transzendenten - und der dynamischen Spannurig, die zwischen dem Drang nach dem Transzendenten und den irdischen Notwendigkeiten liegt, die uns wegen der Primärwirklichkeit biologischen Seins aufgebürdet sind -, liegt der Sinn aller Geschichte, Religion, Kunst, Philosophie, Entdeckung und Wissenschaft, kurz alles menschlichen Denkens und jeglicher Kultur. Der Drang, jenseits des Bekannten das Unbekannte und Unergründete zu erreichen, ist unauflöslich mit den Verflechtungen menschlicher Geschichte verknüpft. Dieser Drang erbaute die Pyramiden, Stonehenge und die gotischen Kathedralen. Derselbe Drang schickte zerbrechliche Schiffe über weglose Ozeane an die Gestäde einer neuen Welt und in unserer eigenen Zeit hat uns genau dieser Drang eine winzige Blase aus Metall, Licht und Luft durch

die weiten und entsetzlichen Abgründe des Raums (jenem kosmischen Millimikron), die unsere Erde von ihrem Mond trennen, schleudern lassen. Es ist auch dieser Drang, der unseren Körper erschauern läßt, wenn wir an einem klaren Winterabend mit staunender Sehnsucht in den sterneübersäten Himmel blicken.

Heute stehen wir an der Schwelle zu den Sternen, langsam dämmert es im Bewußtsein der Massen, daß der nächste Entwicklungsschritt vorwärts die Menschheit derart verändern wird, daß alles Vorhergegangene wie ein Präludium erscheint. Wir stehen am Rand der Geschichte, bereit, unsere menschliche Entwicklung und Erfahrung, in dem riesigen Abgrund der Nacht, die unseren Planeten verschlingt, zu beschleunigen, während die Stunden unseres historischen Werdeganges noch in den Korridoren der Zeit verhallen. Wir sind dabei, uns in das größte jemals erfahrene Abenteuer zu stürzen, eines, das unseren eigentlichen Begriff, von dem was es bedeutet, Mensch zu sein, von Grund auf ändert. Doch sollten wir nicht vergessen, daß zwischen uns, die wir gerade an Bord des Raumschiffes zu den Sternen gehen und unserem Pilze kauenden Urahnen, der in sein paleolithisches Feuer starrt, nur Sekunden der kosmischen 'Zeit liegen.

Dieses Buch ist im Wesentlichen eine praktische Anleitung für diejenigen, die Interesse, Zeit und Geduld in erforderlichem Ausmaß für die Züchtung des Zauberpilzes bei sich zuhause aufbringen. Es ist für Menschen, die das Gefühl haben, daß sie durch die Erfahrung mit den uranfänglichen Visionen ihrer Ahnen etwas lernen können, die dies stark genug fühlen, um bereit zu sein, etwas Zeit, Geld und Mühe einzusetzen, um diese Visionen zu erleben. Mit Zauberpilzen sind halluzinogene Pilze der Gattung *Psilocybe*, sowie der nahe verwandten Gattung *Stropharia* *Conocybe*, *Panaecolus* und *Copelandia* gemeint. Einige ihrer Arten enthalten die Verbindung Psilocybin (4-phosphoryloxy-N, N-dimethyltryptamin) und Psilocin (4-hydroxy-N, N-dimethyltryptamin) als aktive halluzinogene Wirkstoffe (Abb. 1). Diese Substanzen zählen zu den Indol-Abkömmlingen, wie die meisten der in der Natur gefundenen Halluzinogene (vgl. Schultes 1973, S. 17 ff.), wie beispielsweise auch die verschiedenen Amide der Lysergsäure (wovon LSD ein halbsynthetischer Vertreter ist), alle Tryptamine, DMT, Serotonin, Bufotenin, Harmin mit seinen Isomeren, Ibogain und viele andere. Die bemerkenswerteste Ausnahme von dieser Gruppe bildet Meskalin das chemisch

als 3, 4, 5-trimethoxyphenylmethylamin bezeichnet wird, und damit zur selben Klasse wie Amphetamin (-methylphenyläthylamin) gehört.

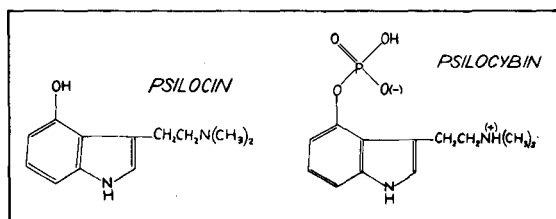


Abb. 1: Strukturformel von Psiloein und Psiloein

Die Anleitung zur Pilzzucht in diesem Buch bezieht sich nur auf eine Spezies der Zauberpilze, *Stropharia cubensis* Earle. (Der Mykologe Rolf Singer hat diese Art kürzlich wieder der Gattung *Psilocybe* zugeordnet, deshalb wird der Pilz manchmal als *Psilocybe cubensis* Earle ex. Singer bezeichnet). Wahrscheinlich können die dargelegten Methoden mit entsprechenden geringfügigen Änderungen erfolgreich für die Zucht anderer Arten verwendet werden. Uns hat die Erfahrung allerdings gezeigt, daß *Stropharia eubensis* am einfachsten aufzuziehen ist. Versuche, andere Arten zu vermehren, führten bisher zu Problemen bei der Einleitung der Fruchtbildung, d.h. der Produktion von Pilzen aus dem Mycel, die noch gelöst werden müssen. Wir beschränken uns in unseren Anleitungen auf die Kultur nur auf eine Art. Dies ist nicht so unglücklich, wie es auf den ersten Blick scheinen mag, da *Stropharia cubensis* nicht nur eine der stärksten halluzinogenen Pilzarten ist, sondern auch die größte Verbreitung in der Welt hat, seine Sporen sind am einfachsten erhältlich. In der Natur findet man diese Art auf Kuhdung, vor allem während der regnerischen wärmen Jahreszeit auf Weiden und Wiesen. Leider ist das Vorkommen von *Stropharia cubensis* auf Tropen und Subtropen beschränkt. Man findet die *Stropharia* Pilze im Südosten der USA, in Kambodscha, Australien und Kolumbien. Im Gegensatz zu anderen psilocybinhaltigen Arten, die mit wenigen Ausnahmen auf einen bestimmten Raum begrenzt vorkommen, ist *Stropharia cubensis* weltweit verbreitet (vgl. Pollock 1975). Da sein bevorzugter Standort Kuhdung ist, hat die Welt-Vieh-Industrie seine Verbreitung in den tropischen Gebieten zweifellos angeregt wenn nicht verursacht. Amüsanterweise kann man

Stropharia als das "Unkraut" der hochtechnisierten Viehzucht bezeichnen. Diese enge Verbindung mit dem Menschen durch seine Haustiere ist wahrscheinlich so alt wie die Weidetechnik überhaupt.

Die in diesem Buch dargelegten Methoden sind, wenn sie mit Sorgfalt und Ausdauer ausgeführt werden, mit Erfolg auf *Stropharia cubensis* anwendbar. Jedermann kann sie zuhause vollständig ausführen, nur ein Mindestmaß an Einrichtung, einige Zutaten und gewöhnliche Chemikalien, die relativ leicht zu besorgen sind, sind zum Gelingen erforderlich. Man braucht keine Spezialausbildung in Mykologie (= Pilzkunde) oder Mikrobiologie. Es reicht aus, den Anweisungen genau und gewissenhaft zu folgen.

Das hier aufgezeichnete Verfahren besteht im wesentlichen aus vier Hauptschritten. Schritt für Schritt wird beschrieben, wie man innerhalb von sechs Wochen voll ausgereifte Pilze aus Sporen heranzieht. Zuerst wird das Auffinden des Pilzes behandelt, die Gewinnung und Keimung der Sporen und wie man einen reinen Myzel-Stamm bzw. einen einzelnen Pilzfaden (= Hyph) isoliert, den man zuvor aus den Sporen gewonnen hat. Der nächste Schritt besteht in der Vermehrung des Mycels auf Agar, einem gelantineartigen Nährstoff, um das Myzel dann 3. auf einem sterilisierten, mit Pilzfäden beimpften Nährboden aus ganzen Roggenkörnern in größerem Umfang zu produzieren. Beim vierten und letzten Schritt wird das auf Roggen gezogene Myzel abgedeckt, d.h. mit Erde bedeckt, ein Prozeß, der dann zur Fruchtung = Pilzproduktion führt. Dieses Buch beschreibt jeden dieser Schritte im Detail und kann von jedem in die Praxis umgesetzt werden, der fähig ist zu lesen und diese Anweisungen sorgfältig zu beachten, vorausgesetzt er kann Sporen oder Gewebeproben von *Stropharia cubensis* beschaffen.

SCHRITT I:

FINDEN UND ERKENNEN DES PILZES

SAMMELN UND KEIMEN DER SPOREN

In der neuen Welt kann *Stropharia cubensis* an geeigneten Standorten überall in den südlichen USA, den Küstengebieten Mexikos, sowie den Küsten- und Äquatorialgebieten Südamerikas gefunden werden. In den Vereinigten Staaten wurde über Funde in Texas, Alabama, Louisiana Mississippi, Arkansa, Florida, Tennessee und Georgia berichtet. Die Verbreitung wäre wahrscheinlich sogar noch größer, wenn seine Ansprüche an die Umwelt ihn nicht auf Gebiete mit hohen Temperaturen und hoher Feuchtigkeit beschränken würden.

Wegen seines besonderen Vorkommens und seines ungewöhnlichen Aussehens ist *Stropharia cubensis* einer der am leichtesten zu findenden und erkennenden Pilze. Wie bereits erwähnt kann man ihn während der warmen regenreichen Jahreszeit auf Weiden antreffen, wo er auf Kuhfladen wächst. Andere dungliebende Pilze kann man auf derselben Weide ebenfalls sehen, aber diese haben mit *Stropharia cubensis* nur wenig Ähnlichkeit. Die nun folgende botanische Beschreibung von *Stropharia cubensis* ist dem Buch: "*Mushrooms of North America*" von Orson K. Miller, Jr. entnommen (siehe auch Farbtafeln nach S. 3 2).

Hut blaß gelblich, schmierig, bleibender Ring (= Schleier), Stiel bei Verletzung blau anlaufend. Hut 1,5 - 8 cm Durchmesser, konisch, glockenförmig, im Alter konvex, schmierig, glatt, weißlich bis blaß gelb, später leicht bräunlich, im Alter oft bläulich verfärbt. Fleisch fest, weiß, läuft blau an an Druckstellen. Lamellen dicht am Stiel angewachsen (= adnat), gelegentlich jedoch auch ohne Verbindung mit dem Stiel (= adnex), engstehend, grau bis violett-grau gefärbt, im Alter mit weißen Rändern. Stiel 4 - 15 cm lang, 4 - 14 mm dick, zum Fuß hin etwas verdickt, trocken, glatt weiß, an Druckstellen blau verfärbt. Das innere Häutchen (= Velum parziale) ist von weißer Farbe und hinterläßt einen deutlichen Ring am oberen Teil des Stiels. Sporen 10 - 17 µm x 7 - 10 µm, von der Seite gesehen elliptisch bis oval, dickwandig mit einer großen Pore an der Spitze, purpur-brauner Sporenabdruck. Cystidia (= sterile Zellen) am Lamellenrand keulenförmig mit abgerundeten Köpfen.

Miller ordnet diese Art der Gattung *Psilocybe* zu, nach Singer.

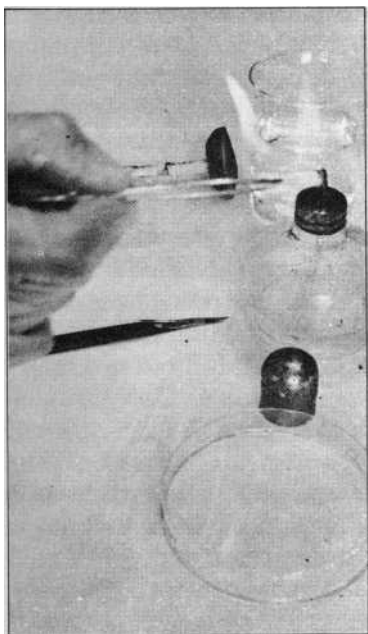


Abb. 2: Sterilisieren des
Objektträgers

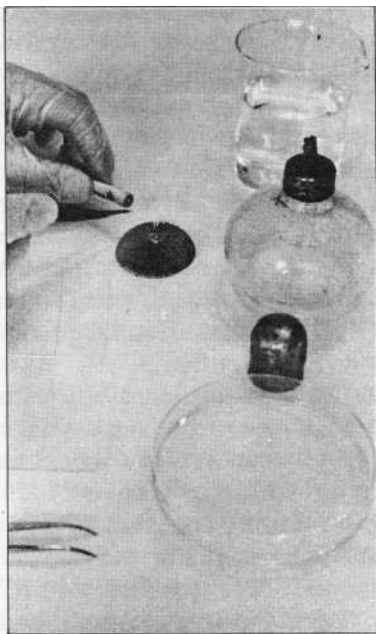


Abb. 3: Abtrennen des Hutes
vom Stiel (Dekapitation)

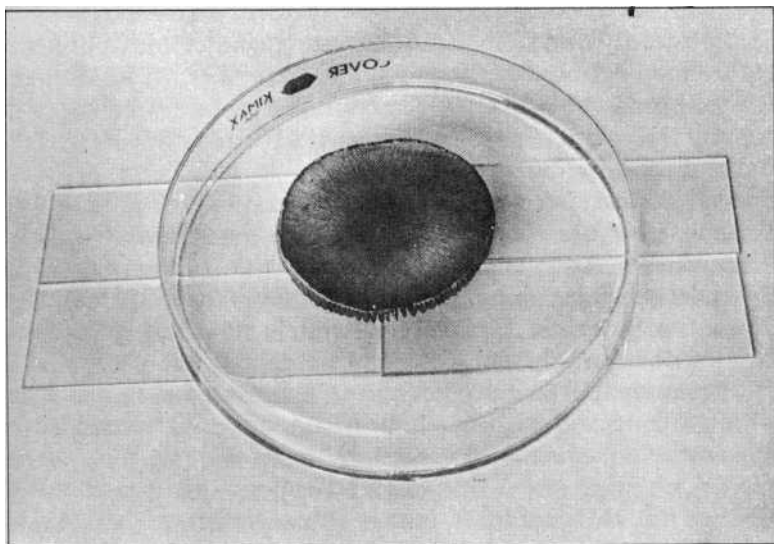


Abb. 4: Herstellung des Sporenabdrucks

Das Fleisch dieses Pilzes verfärbt sich bei Druck oder Brechen bläulich, bei dieser Reaktion handelt es sich augenscheinlich um eine enzymatische Oxydation eines Indolderivates (Tryptophan, 5-Hydroxytryptamin oder Psilocybin) und kann als ziemlich zuverlässiger Hinweis auf das Vorhandensein von Psilocybin nicht nur in *Stropharia cubensis* sondern auch in anderen nahe verwandten Arten (welche auch Mitglieder der großen Familie der Strophariaceae sind) (vgl. Benedict, et al., 1967) gewertet werden. Andere Pilze wie etwa Arten der Gattung *Russusla* (z.B. Nigricantinae) und *Boletus* zeigen eine ähnliche Blauverfärbung, die aber in diesen Fällen nicht auf die Existenz von halluzinogenen Indolderivaten zurückzuführen ist, sondern auf den Reaktionen anderer Indolverbindungen beruht. Diese Pilze haben auch äußerlich keinerlei wie auch immer geartete Ähnlichkeit mit *Stropharia cubensis* oder verwandten Arten (vgl. Singer 1958, S. 247). Es kommt vor, daß Pilze *Psilocybin* und *Psilocin* enthalten und bei der Verletzung von Pilzfasern keine Verfärbung zeigen. Man sollte sich nicht nur auf diesen Test verlassen. Bei den *Stropharia*- und *Psilocybe*- Arten wird die Blauverfärbung auch von einer stark positiven Reaktion mit der Chemikalie "Metol" (p-methylaminophenol) begleitet, einer bei photographischer Dunkelkammerarbeit verwendete, übliche Verbindung. Ein Teil dieser Reagenz löst man in der 20-fachen Wassermenge auf und gibt einige Tropfen der Lösung auf ein Stückchen zerdrückten Stiel. Innerhalb von 1 - 30 Minuten tritt nun eine dunkel-purpurrote Färbung auf, sofern Indolverbindungen im Stiel vorhanden sind. Die Lösung Metol-Wasser ist instabil und muß sofort nach der Mischung verwendet werden (Singer 1958, S. 247; Enos 1970, S.5).

Der Metoltest ist mehr oder weniger eine doppelte Prüfung und nicht wirklich notwendig, da die meisten Proben gleich blau werden, sobald man den Stiel gebrochen hat. Hat man eine oder mehrere Exemplare von *Stropharia cubensis* gefunden und ist die Identität in allen Einzelheiten gesichert, sollte man Sporen für die Zucht gewinnen. Sporen können auf die folgende Art leicht gesammelt werden: Man wählt eines oder mehrere frische Exemplare mit voll entwickelten Hüten aus und schneidet mit einem scharfen Messer den Stiel so nahe wie möglich an den Lamellen ab (vgl. Abb. 3). Der Hut wird mit den Lamellen nach unten auf ein sauberes Blatt weißes Papier gelegt, wo er 24 Stunden unberührt liegen bleibt. Es kann nicht schaden, die Hüte

mit einer kleinen Schale abzudecken, während man den Sporenabdruck herstellt, kein Luftzug wirbelt die Sporen durcheinander und man verhindert dadurch auch das Austrocknen. Nachdem die Hüte vorsichtig entfernt worden sind bleibt ein staubartiger, dunkelpurpurfarbiger sternförmig symmetrischer Sporenniederschlag auf dem Papier, dort wo die Sporen aus den Lamellen gefallen sind. Das Papier sollte dann gefaltet und in einen Umschlag gesteckt werden, welcher dann verschlossen wird, um eine weitere Verunreinigung aus der Luft durch Sporen verschiedenster Arten niederer Pilze (z.B. Hefen) zu verhindern. Ein einziger Sporenabdruck enthält -zig-Millionen Sporen und genügt, um hundert von Kulturen anzulegen.

Die folgende Variante zu dieser Methode wurde uns vorgeschlagen, um die Keimfreiheit des Sporenabdrucks zu erhöhen: Man nimmt vier normale, flache Objektträger (= kleine rechteckige Glasstreifen, die in der Mikroskopie benutzt werden), betupft sie mit Alkohol und hält sie zur Sterilisation kurz in eine Spiritus- oder Butanflamme (Abb. 2). Man legt die Objektträger Seite an Seite und Ende an Ende, sodaß sie wie in Abb. 3 angeordnet sind, auf eine saubere, plane Oberfläche (z.B. Tischplatte), welche zuvor mit Desinfektionsmittel abgerieben wurde. Der frische Hut wird genau in die Mitte der Objektträger gelegt, sodaß jeder Glasstreifen von einem Viertel des Hutes berührt wird (Abb. 4). Zum Schutz Petrischale oder ähnliches überstülpen und 24 Stunden liegenlassen. Sobald der Hut entfernt ist, ist eine Ecke jedes Objektträgers mit Sporen bedeckt. Die Glasstreifen können nun zusammen oder getrennt in Plastik oder Papier (vorher desinfizieren!) fest verpackt werden.

Sobald man den Sporenabdruck gewonnen hat kann man beginnen, Sporen keimen zu lassen, um so den Lebenszyklus in Gang zu setzen, der vielleicht in der Produktion von Pilzen seinen Höhepunkt findet. Bevor wir aber Verfahren für die Keimung der Sporen erläutern, folgt eine kurze Abhandlung über die einzelnen Stadien der Entwicklung dieser höheren Pilze. Leser, die an diesem mehr theoretischen Teil nicht interessiert sind, mögen ihn überspringen und auf Seite 22, Absatz 3, fortfahren:

Alle Lamellenpilze gehören zur Klasse der Ständerpilze (Basidiomycetes), für welche die Produktion von Sporen an kleinen, keulenförmigen Gebilden, genannt *Basidien* (die bei Lamellenpilzen an den Lamellen angebracht sind), charakteristisch ist.

Sporen, die an den Basidien gebildet werden, nennt man *Basidiosporen*. Die meisten der auffallenden Pilze, auf die man trifft, die meisten Speisepilze, Boriste und Ständerpilze zählen zur Unterklasse der Homobasidiomycetes. In diese Unterklasse gehört auch die Ordnung der Lamellen- und Blätterpilze (Agaricales) mit ihren 15 Familien. Der Lebenszyklus eines typischen Homobasidiomyceten ist auf der vorderen Umschlagseite dargestellt: Die Basidiosporen keimen, um zunächst ein einzelnes Pilzfädchen (= Hyphe) zu bilden. Eine solche Hyphe ist eine röhrenförmige Faser, ein Geflecht dieser Hyphen, das meist aussieht wie Watte und die Erde durchzieht, nennt man *Myzel*. Das Myzel bildet den vegetativen Hauptkörper oder *Thallus* des Pilzes. Das Gebilde mit Stiel und Hut, das wir gemeinhin "Pilz" nennen, ist tatsächlich nur der Fruchtkörper, das sporen-erzeugende Fortpflanzungsorgan, und stellt nur einen kleinen Teil der Gesamtmasse Pilz (besser: Fungus) dar. Der Großteil des Organismus existiert unterirdisch in Form des Myzelgeflechts, das- manchmal, unter entsprechenden Bedingungen, knötchen-artige Querverbindungen bildet, aus denen sich die sogenannten Pilze entwickeln.

Bei der Keimung der Basidiosporen wird zunächst ein Myzel gebildet, dessen Zellen nur einen Kern enthalten (*monokaryotisches Myzel*). Dieses Myzel wächst, bis es auf ein anderes aus einer anderen Spore gekeimtes und ebenfalls monokaryotisches Myzel trifft, das vom Typ her zur Befruchtung geeignet ist. Findet dieses Zusammentreffen zweier monokaryotischer Myzelien jedoch nicht statt, stirbt das monokaryotische Myzel schließlich ab. Stoßen zwei verträglich monokaryotische Myzelien zusammen, verschmelzen die beiden beteiligten Zellen zu einer neuen Zelle (= *Somatogamie*). *Die Zellkerne jedoch verschmelzen nicht.* Ergebnis der Somatogie ist ein *dikaryotisches Myzel*, d.h. ein Myzel aus Zellen mit zwei Kernen, jeweils einem nämlich von jeder an der Somatogamie beteiligten Zelle. (vgl. vordere Umschlagseite). Das Stadium des dikaryotischen Myzels ist der längste und wichtigste Abschnitt im Lebenszyklus des Pilzes. Das dikaryotische Myzel kann sich vegetativ (= ungeschlechtlich) unendlich fortpflanzen, ohne ein geschlechtliches (sporenproduzierendes) Stadium durchlaufen zu müssen. Jeder einzelne dikaryotische Pilzfaden ist allein lebens-, wachstums- und fortpflanzungsfähig. Erst unter entsprechenden Umständen kann das dikaryotische Myzel angeregt werden, "Früchte" zu bringen:

Das nicht in spezialisierte Organe differenzierte Pilzmyzel beginnt sich zu verflechten, einzelne Fäden wachsen zusammen und bilden kleine Knoten, aus denen sich die sporentragenden Fruchtkörper entwickeln, die wir "Pilze" nennen. Der Pilz wird immer größer und stößt schließlich durch den Erdboden (in den Kulturen entsprechend durch die Abdeckungsschicht). Immer mehr Myzel wächst zu dem spezialisierten Fruchtkörper zusammen, gleichzeitig erfolgt eine Ausdehnung durch die ständige Aufnahme von Wasser. In einem gewissen Wachstumsstadium des Pilzes (*Basidiocarp*) entwickeln sich keulenförmige Gebilde, genannt *Basidien*, auf der Unterseite der Lamellen. Nur zu diesem Zeitpunkt findet eine Verschmelzung der zwei Kerne in den dikaryotischen Myzelzellen der Basidien statt. (vgl. Umschlagseite). Das ist das einzige *diploide* oder $2n$ -Stadium (= zwei Zellkerne sind zu einem neuen verschmolzen) im Lebenszyklus des Pilzes und ist dabei das kürzeste. Denn die Spaltung (= Meiose oder Reduktionsteilung) des soeben erst entstandenen diploiden (= doppelkernigen) $2n$ -Kernes in vier haploide (n) Kerne (= Kerne mit der Erbinformation eines halben normalen Kernes) folgt kurz darauf (vgl. Umschlagseite). Das Ergebnis der Meiose ist die Produktion von vier haploiden Kernen im Basidium (= den beschriebenen Keulengebilden) (vgl. Umschlagseite). Diese werden dann aus dem Basidium (= Keule) herausgestoßen und von harten Schalen umgeben, von nun an bezeichnet man sie als Basidiosporen (= Sporen) (vgl. Umschlagseite). Das Resultat ist das Basidium mit vier Basidiosporen auf seiner äußeren Oberfläche, wie es auch auf der Umschlagseite zu sehen ist. Diese Basidiosporen lösen sich schließlich von dem Basidium, um den Lebenszyklus von neuem beginnen zu lassen. Einfacher gesagt: die Sporen fallen von den Lamellen ab und werden vom Wind davongetragen.

Pilze der Familie Strophariaceae, zu denen *Stropharia cubensis* und zu deren nächster Verwandtschaft die meisten anderen psilocybin-haltigen Arten gehören, sind genetisch komplex was die Befruchtungsverträglichkeit verschiedener monokaryotischer Myzelien untereinander betrifft. Diese Pilze sind *heterothallisch* (Thallus = ungegliederter Pilzkörper = Myzel), d.h. ihr geschlechtlicher Zyklus ist von der Verschmelzung zweier verträglicher monokaryotischer Myzelien abhängig. Die geschlechtliche Verträglichkeit wird von zwei Faktoren bestimmt:

Beim tetrapolaren Heterothallismus (= geschlechtliche Pilzvermehrung mit vier beteiligten Geschlechtern) sind zwei genetische Faktorengruppen beteiligt, A und B. Wenn sich ein fortpflanzungsfähiger Thallus (=Myzel) bilden soll, muß eine Somatogamie zwischen zwei Myzelien stattfinden, die sich in beiden Faktorengruppen unterscheiden, z.B. AB verschmilzt ab. Die Anzahl der Paarungsklassen ist entsprechend etwas größer als bei der Fortpflanzung bipolarer (= zweigeschlechtlicher) Formen, da vier unterschiedliche Paarungstypen aus einem einzigen Basidiocarp entstehen. Selbstverständlich können diese Paarungstypen, die sowohl bei bipolaren als auch bei tetrapolaren Arten in die Hunderte gehen, nicht als Geschlechter bezeichnet werden (vgl. Scagel, et al. 1967, S. 69)

Nach dieser Information über die geschlechtlichen Merkmale der für uns interessanten Pilze, wollen wir uns nun dem Problem der Keimung von Sporen zuwenden. Die Wichtigkeit unserer Abschweifung über den Lebenszyklus und die geschlechtliche Verträglichkeit wird gleich deutlich werden.

Sobald man einen Sporenabdruck von *Stropharia cubensis* vorliegen hat, kann monokaryotisches Myzel durch Keimung der Sporen auf einem geeigneten festen Nährboden wie Kartoffel-Dextrose-Agar (KDA) oder Malzextrakt-Agar (MEA) entstehen. Weitere Einzelheiten über verschiedene Arten von Nähragars und deren Zubereitung werden in dem Abschnitt über das Züchten von Inokula-Vorräten gegeben. Für den Augenblick nehmen wir einfach an, daß mehrere, saubere, sterile Petrischalen zur Verfügung stehen, die mit einem geeigneten festen Nährboden gefüllt wurden (siehe Abb. 5). Man nimmt das saubere Papier oder den Objektträger, worauf sich der Sporenabdruck befindet und kratzt einfach mit einem sauberen Messer, einer Inokulationsschleife oder ähnlichem Werkzeug, das in einer Spiritusflamme (Abb. 6) sterilisiert wurde, den Sporenabdruck (Abb. 7) leicht ab, dann überträgt man die daran haftenden Sporen (Abb.8) auf den Nährboden, indem man die Oberfläche an einem oder mehreren Punkten mit der Spitze des Werkzeugs betupft (Abb. 9). Es muß darauf geachtet werden, daß dies so schnell wie möglich geschieht und daß der Deckel der Petrischale nur so kurz wie möglich abgenommen wird, um die Wahrscheinlichkeit, daß die Schale durch Verunreinigungen aus der Luft infiziert wird, auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Eine Variante dieser Methode: anstatt die Sporen direkt in die Schale zu geben, können sie zuerst in etwa 10 ml sterilisiertes Wasser gekratzt werden. Kräftig schütteln, dann durch Hinzufügen von steril.

Wasser auf 100 ml auffüllen. Bei Verwendung einer zuvor sterilisierten Pipette oder Spritze 2 - 3 ml der verdünnten Sporenlösung aufnehmen und die Petrischale punktinokulieren, indem man jeweils einen Tropfen der Lösung auf zwei oder drei getrennte Punkte des Nährbodens verteilt. Die bedeckte inokulierte Schale soll dann drei bis vier Tage bei Raumtemperatur stehen. Während dieser Zeit keimen die Sporen und monokaryotisches Myzel wächst sternförmig in alle Richtungen (= radikal) von jedem Inokulationspunkt aus. Die Schale sollte ungestört bleiben, bis das Myzel von zwei verschiedenen Sporen, bzw. zwei verschiedenen Inokulationspunkten zusammengewachsen ist und sich berührt hat. Einige Tage nachdem der Kontakt stattgefunden hat, kann man ziemlich sicher sein, daß es zu einer Verschmelzung/Befruchtung (Somatogamie) gekommen ist, und sich ein fortpflanzungsfähiges dikaryotes Myzel gebildet hat.

Bei der Aufzucht des Myzels bis zum Fruchtungsstadium arbeitet man zuerst mit einer einzigen Art dikaryotischen Myzels. Da jedoch Sporen mehrerer verschiedener Befruchtungstypen von einem Pilz produziert werden, werden auf einer mit Sporen inokulierten Petrischale möglicherweise mehrere Dutzend verschiedener dikaryotische Myzelien wachsen. Deshalb ist es notwendig, ein einziges Myzel zu isolieren, damit man Inokulavorräte (= Vorräte an Beimpfungsmaterial) dieses einen Myzelstammes züchten kann. Hierzu muß ein einzelner Strang eines Myzels entnommen werden. Dies kann unter Verwendung eines Skalpell, einer Seziernadel oder einer Inokulationsschleife, bei der die Öse zu einem Haken aufgebogen wurde (Abb. 4), geschehen. Das Besteck wird zuerst über einer Spiritusflamme sterilisiert. Dann wird die Petrischale etwas geöffnet, um ein ganz kleines Stück des Myzelgewebes mithilfe von Klinge, Nadel oder Haken herauszunehmen und schnell und geschickt auf eine zweite saubere und sterile Petrischale mit entsprechendem festen Nährboden zu bringen. Dikaryotes Myzel wird unter Verwendung von genau derselben Technik isoliert, wie sie beim Übertragen des Myzels von einer Petrischale auf eine andere angewendet wird. Abbildungen zu diesem Verfahren siehe Schritt 11, Abb. 13 - 16. Durch Übertragen eines sehr kleinen Gewebestückes will man erreichen, daß man nur eine Art dikaryotischen Myzels entfernt und isoliert. Der so von der Sporenkeimschale entnommene dikaryotische Myzelstrang wächst vom Inokulationspunkt aus sternförmig in alle Richtungen auf der frischen Schale. Er

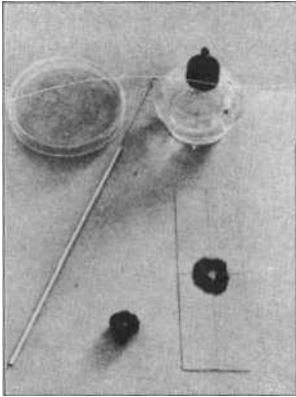


Abb. 5: Vollständige Ausrüstung für den Sporenabdruck und das Inokulieren

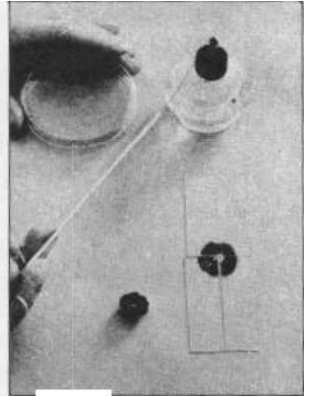


Abb. 6: Erhitzen der Inokulationsschleife

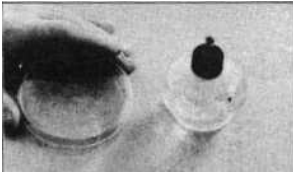


Abb. 7: Der Sporenabdruck wird mit der Inokulationsschleife berührt

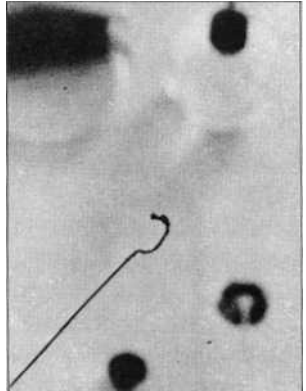
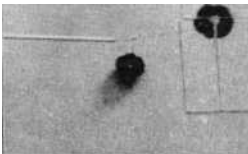


Abb. 8: Zu einem Haken aufgebogene Inokulationschleife mit anhaftenden Sporen

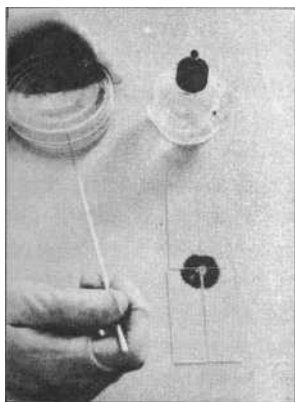


Abb. 9: Für die Inokulation verwendete Petrischale mit Sporen

sollte innerhalb von 8 - 10 Tagen fast die gesamte Nährbodenoberfläche bedecken. Dann kann man weitere Übertragungen auf frische Schalen vornehmen, um gänzlich abzusichern, daß man es tatsächlich nur mit einer einzigen Art dikaryotischen Myzels zu tun hat. Je kleiner der entnommene Myzelabschnitt, desto höher die Wahrscheinlichkeit, eine einzelne Myzelart erwischt zu haben.

Es ist vielleicht ratsam, mehrere verschiedene Arten dikaryotischen Myzels auf getrennte Schalen zu isolieren, indem man Gewebe von verschiedenen Abschnitten der Sporen-Keimschale entnimmt. Verschiedene von einer einzigen Sporenkeimschale isolierte Arten sollten mit Etiketten gekennzeichnet und auf Wachstumsstärke und Fruchtfähigkeit hin miteinander verglichen werden, sodaß durch Beobachtung und Auslese schließlich die in beiden Bereichen kräftigste Art identifiziert und danach ausschließlich verwendet werden kann. Das Isolieren des brauchbarsten Myzels erfordert Zeit und sorgfältige Beobachtung, dennoch braucht man seine Züchtungsanstrengungen aus diesem Grunde nicht unterbrechen, da man vorerst auch jedes *andere* dikaryote Myzel zur Weiterführung der Zucht verwenden kann. Schließlich ist jedes derartige Myzel voll fruchtfähig. Nachdem man mehrere verschiedene Myzel-Stämme durch mehrere Fruchtstadien gebracht hat, sollte deutlich geworden sein, welche Sorte die brauchbarste ist. Diese sollte in der späteren Arbeit ausschließlich verwendet werden.

Wenn man frische Pilzproben hat, kann man dikaryotisches

Myzel isolieren, ohne es aus Sporen heranziehen zu müssen. Für die subkutane Isolierung (vgl. Enos 1970) entfernt man den Stiel eines frischen Pilzes und befestigt den Hut mit den Lamellen nach unten mit drei oder vier Nadeln auf einem Stück Kork oder Pappkarton. Hutoberfläche mit einem mit Jodtinktur getränkten sterilen Wattebausch betupfen. Dann entfernt man mit einem in der Spiritusflamme sterilisierten Skalpell ein kleines Stück der äußeren Huthaut. Skalpell wieder sterilisieren und ein kleines Stück unter der Haut liegendes (= subkutanes) Fleisch vom Hut entfernen und dieses auf eine sterilisierte Petrischale mit Agar-Nährboden übertragen. Da das Pilzfleisch immer aus dikaryotischem Myzel einer Art besteht, wird es auf der Schale auf die selbe Art wie das aus einer Sporenkeimschale isolierte Myzel wachsen. Dieses Verfahren erspart den Schritt der Isolierung verschiedener dikaryotischer Myzelien, andererseits wird man hierdurch auf das Arbeiten mit nur einem Myzelstamm festgelegt.

ZÜCHTEN EINES INOKULAVORRATES

(= Vorrat an Material zur Beimpfung von Roggensubstrat)

Sobald eine oder mehrere Arten dikaryotischen Myzels erfolgreich isoliert worden sind, muß man einen Vorrat von auf sterilen Nähragar gewachsenen Myzelkulturen aufbauen, damit später genügend reines Myzel zur Verfügung steht, um damit sterilisierten Roggen oder anderes Getreide zu impfen (= inokulieren). Es ist ratsam, einen entsprechenden Vorrat an Inokulationsmaterial zu produzieren, damit immer noch genügend einwandfreies Material zur Verfügung steht, wenn einige Kulturen durch Verunreinigungen (Kontaminanten wie Hefen und Bakterien) zerstört worden sind. Dieser Abschnitt behandelt deshalb das möglichst sterile Arbeiten mit Nährsubstraten in Petrischalen oder ähnlichen Behältern, Verfahren zur Vorbereitung, Sterilisierung und Inokulation fester Nährböden.

Die meiste Labortätigkeit mit höheren Pilzen, Hefen, Schimmelpilzen und Bakterien etc. besteht in der Zucht der Organismen auf festem *Nähragar*, dem entsprechende Nährstoffe beigelegt wurden. Agar ist eine pektinähnliche, aus verschiedenen Seetangarten extrahierte Substanz, die zu gelatineartiger Konsistenz verfestigt, wenn man sie in kochendem Wasser auflöst und dann abkühlt. Agar ist ein Standardbestandteil bei allen mikrobiologischen Arbeiten und in Laborbedarfshandlungen erhältlich. Viele Reformhäuser und Läden für orientalische Lebensmittel haben es als diätetischen Zusatz ebenfalls auf Lager.

Kartoffel-Dextrose-Agar (KDA) und Malzextraktagar (MEA) sind die festen Standardnährböden für die Züchtung der Myzelien der meisten höheren Pilze einschließlich *Stropharia cubensis*. Beide Sorten sind gewöhnlich in bereits vorgemischter Form in den meisten Geschäften für Laborbedarf zu bekommen. Die fertige Mischung muß nur noch in kochendem sterilisierten Wasser aufgelöst werden. Gewöhnlich verwendet man 15 -20 g des fertigen Agar-Substrates auf 1000 ml = 1 l Wasser. Die entsprechenden Inhaltsstoffe sind meist auf der Verpackung des pulverförmigen Agarpräparates abgedruckt. Mit sehr wenig Mühe kann man aber auch sein eigenes KDA oder MEA herstellen.

Rezepte und Verfahren:

KDA (Kartoffel-Dextrose-Agar)

250 g Kartoffeln

15 g Agar

10 g Dextrose

1,5 g Nährhefe oder Hefeextrakt

Die rohen ungeschälten Kartoffeln in ein Sieb schnitzeln und anschließend etwa 30 sec. mit kaltem Leitungswasser spülen. Den gewaschenen Kartoffelschnitt in einen Liter Wasser zufügen und 30 min. schwach kochen lassen. Den Kartoffelsud durch ein Musselin- oder Nesseltuch gießen, Kartoffelreste wegwerfen. Dem Liter Kartoffelsud entsprechende Mengen Agar, Dextrose und Hefe, die vorher gewogen und miteinander gemischt wurden, unter langsamen Rühren begeben. Zehn min., bzw. bis die Flüssigkeit klar ist, schwach kochen. Aufpassen, nicht überkochen lassen! Verdampftes Wasser ersetzen. Das noch heiße KDA in Petrischalen, sehr kleine Gläser (z.B. Gläser für Babynahrung) ca. 6 mm hoch abfüllen oder in schräg gelegte Reagenzgläser ca. ein Viertel voll eingießen. (Abb. 11). Die Nährlösung kann abgekühlt oder sofort sterilisiert werden. Beschreibung der Sterilisationsverfahren siehe unten.

Nun ein Rezept für Malzextraktagar (MEA):

Einem Liter schwach kochendem Wasser wird ein vorher abgewogenes und gemischtes Pulver zugefügt, das aus

20g Malzextrakt (Pulver oder Sirup)

15g Maisabsud (Wenn man möchte)

20g Agar

0,1 g Kaliumphosphat (K_2HPO_4)

0,1 g Kalk ($CaCO_3$), man nehme Muschelkalk oder Futterkalk

Den Maissud kann man selbst herstellen, indem man getrockneten Mais in Wasser kocht, einige Tage stehen läßt und dann in einem Schraubdeckelglas im Schnellkochtopf sterilisiert. Auf diese Weise hergestellter Maissud sollte im Kühlschrank bis zu seiner Verwendung aufbewahrt werden. Der in den Saftabteilungen der meisten Lebensmittelgeschäfte verkaufte flüssige Malzextrakt ist für den beschriebenen Nährboden gut verwendbar. Nachdem sich die Nährstoffe im Wasser vollständig aufgelöst haben, wird

die heiße Lösung auf dieselbe Weise wie beim KDA in Schalen und Gläser gegossen. Es schadet nicht, jeweils 1,5 g Hefeextrakt oder Nährhefe den oben beschriebenen Nährböden, beizugeben, dies bedeutet eine zusätzliche Versorgung mit Proteinen und B-Vitaminen. Wenn nach dem Anfüllen der Schale: noch etwas von der Nährlösung übrig geblieben sein sollte, kann diese in einer fest verschlossenen Flasche im Kühlschrank unbegrenzt aufbewahrt werden. Oder aber man sterilisiert die Reste gemeinsam mit den Schalen und bewahrt sie im Regal auf. Will man die Substanz später einmal wiederverwenden, dann muß der Nährboden durch Hitze wieder verflüssigt und abgefüllt werden.

Die zwei oben beschriebenen Nährböden sind leicht herzustellen und für die Produktion von Inokulavorräten gut geeignet. Es hat Vorteile, beide Arten von Nährböden zuzubereiten und bei der Vorbereitung der Schalen wechselweise einzusetzen. Auf diese Weise kann sich der Pilz nicht an eine Sorte Nährboden gewöhnen und wird so gezwungen, verschiedene Teile seines Erbmaterials zur Anpassung an die unterschiedlichen Nährböden einzusetzen. Dies verhindert auch, daß das Myzel einem "Alterungsfaktor", d.h. der Tendenz, physiologisch zu altern, verfällt, wodurch es sonst nach einer gewissen Zeitspanne an Kraft verlieren würde.

Die beschriebenen zwei Sorten Nährböden sind zur Züchtung der eigenen Inokulavorräte vollkommen ausreichend. Vom rein praktischen Standpunkt aus gesehen sind KDA und MEA aus verhältnismäßig wenigen, ziemlich alltäglichen Zutaten leicht und schnell herzustellen. Wenn man sich nicht in komplexe ernährungswissenschaftliche Studien vertiefen will, ist es unnötig, sich mit anderen Rezepten zu befassen. Selbstverständlich können auch andere Arten von Nährböden verwendet werden, wer sich eindringender mit diesen Fragen beschäftigen möchte, sollte Enos, 1970, zu Rate ziehen.

Sobald ein Nähraltar zubereitet und in Petrischalen, sehr kleine Gläser, Reagenzgläser oder andere geeignete Behälter gegossen wurde, muß der Nährboden in der Behältern sterilisiert werden, um die Sporen von Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen, die aus der Luft in die Nährlösung gelangt sind, zu vernichten. Das kann auf folgende Weise geschehen: wenn eine Laborautoklav nicht verfügbar ist, kann ein normaler Haushalts- oder Einmachdampfdruckkochtopf verwendet werden. Boden des Topfes mit wenig Wasser (ca. 3 cm hoch) bedecken, Leitungswasser genügt.

Behälter mit den Nährböden in den Topf stellen, dabei auf sorgfältiges Stapeln achten (siehe Abb. 12). Ein kleines emailliertes Tablett ist als Untersatz gut geeignet. Achtung: bei der Verwendung von bereits vorsterilisierten Plastikschaalen, den Nährboden gleich *nach* dem Sterilisationsprozeß in die bereitstehenden Schalen gießen, *Plastikschaalen keinesfalls in den Autoklav*, da sie schmelzen würden!

Es ist ohne Bedeutung, ob der Nährboden noch heiß und flüssig oder schon kalt und fest ist, da die Hitze bei der Sterilisation den Nährboden auf jeden Fall wieder verflüssigt. Bei Verwendung von kleinen Gläsern und Reagenzgläsern *dafür sorgen, daß die Deckel während des Sterilisierens lose und keinesfalls fest aufgeschraubt sind*. Deckel des Dampfdrucktopfes fest schließen, *aber Ventil noch offen lassen*. Bei starker Hitze zum Kochen bringen. Sobald das Wasser begonnen hat heftig zu brodeln, beginnt eine tüchtige Dampfwolke durch das Ventil zu entweichen. Jetzt das Ventil schließen und den Druck auf 8 - 10 kp (sofern Manometer vorhanden) steigen lassen, dann die Hitze gerade soviel drosseln, daß der Druck in dieser Höhe 45 - 60 min. konstant bleibt. Die Standardzeit zur Sterilisierung fester Nährböden unter Laboratoriumsbedingungen (110 Grad C und 8 - 10 kp Druck) bei nur 15 min. Unsere Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß dies zur vollständigen Abtötung aller Keime oft nicht ausreicht. Es ist auch wichtig, die Entwicklung einer kräftigen Dampfwolke im Topf abzuwarten, bevor man das Ventil schließt, denn bei vorzeitigem Schließen steigt zwar der Druck, aber das Wasser kann nicht verdampfen und der Sterilisationsprozeß dauert erheblich länger.

Nachdem der Nährboden bei korrektem Druck 45-60 min lang sterilisiert wurde, Hitze abschalten oder den Topf vorsichtig wegstellen (Beachten, daß der Nährboden zu diesem Zeitpunkt noch flüssig ist und verschüttet werden kann). Topf auf Raumtemperatur abkühlen lassen, *bevor man das Ventil öffnet*, andernfalls kocht der Nährboden durch den plötzlichen Druckabfall über.

Sobald der Topf auf Raumtemperatur abgekühlt ist, Ventil öffnen und den evtl. vorhandenen überschüssigen Dampf entweichen lassen. Decken entfernen und vorsichtig die Petrischalen herausnehmen. Schalen entweder innerhalb einer vorher sterilisierten Inokulationshaube (siehe Abb. 10) oder auf einer sauberen Tischplatte, die mit einem starken Desinfektionsmittel ab-

gerieben wurde, aufstellen. Während die Petrischalen weiter abkühlen wird der Nährboden fest.

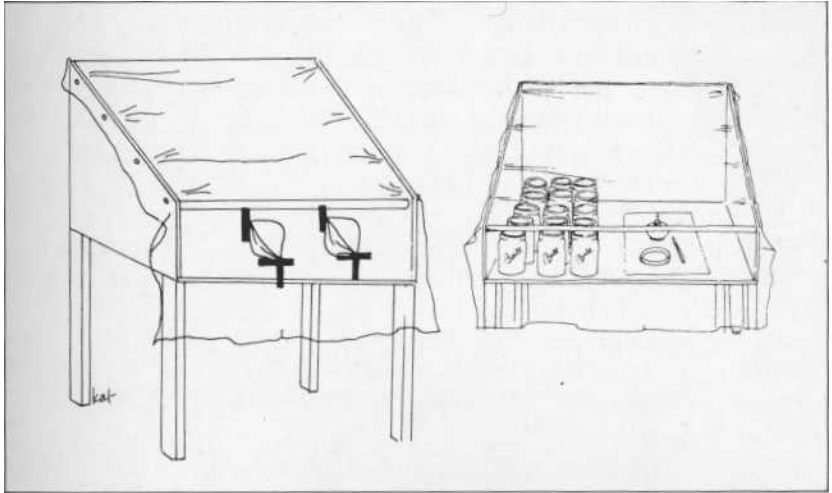
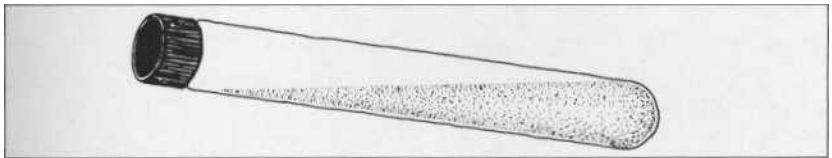


Abb. 10: Selbstverfertigte Inokulationshaube von zwei Seiten gesehen.



Bei Verwendung von Reagenzgläsern sollte man diese schräg aufstellen, während der Nährboden noch flüssig ist, um dem Myzel ein Maximum an Oberflächenwachstum zu ermöglichen. Sobald die Behälter gänzlich auf Raumtemperatur abgekühlt sind und der Nährboden vollständig fest ist, kann man mit dem Inokulieren beginnen. Wenn möglich sollte die Inokulation innerhalb einer, wie in Abb. 10 gezeigten Inokulationshaube durchgeführt werden. Man kann eine handelsübliche Haube anschaffen oder sich daheim eine aus Holz selbst herstellen und dabei alle Fugen mit einer Dichtungsmasse aus Silikonkautschuk versiegeln. Haube vor der Benutzung durch gründliches Einsprühen der gesamten inneren Oberfläche mit einem Desinfektionsspray oder einer Mischung aus destilliertem Wasser und 25% eines starken nicht flüchtigen Desinfektionsmittels sterilisieren. Wenn keine solche Haube zu Verfügung steht, kann die Inokulation auch

offen in einem Raum stattfinden, in dem die Luft relativ unbelegt sein muß, d.h. einem Raum ohne Zugluft. Die Raumluft sollte vorher mit einem Desinfektionsspray keimfrei gemacht werden. Der Arbeitsplatz, auf dem man inokulieren will, sollte ebenfalls vorher mit einem starken Desinfektionsmittel abgewischt werden. Bei allen Arbeiten, welche Keimfreiheit erfordern, sollte man Gummi- oder Plastikhandschuhe tragen, die durch Besprühen mit Desinfektionsmittel entsprechend vorbereitet wurden (Abb. 13 und 14).

Zur Inokulation benutze man ein Einmal-Skalpell oder eine Inokulationsschleife, die zu einem Haken aufgebogen wurde (Abb. 8). Das Verfahren selbst ist im Wesentlichen genau dasselbe, wie es schon bei der Isolierung von dikaryotischem Myzel aus einer Sporenkeimschale beschrieben wurde. Man wählt eine vollkommen keimfreie Myzel-Kultur von kräftigem Wuchs aus, welche ein reinweißes flaumiges Aussehen haben sollte und bevorzugt möglichst weniger als 10 Tage Alte (vgl. Abb. 13). Vor der Arbeit Arme und Hände gründlich mit Wasser und Seife waschen, dann mit Alkohol abwischen. Gründlich desinfizierte dünne Gummi- oder Plastikhandschuhe als zusätzlichen Schutz tragen (Abb. 13 und 14), die obendrein innen mit Talkumpuder bestäubt werden können, damit Gummi oder Plastik nicht den Fingern anhaften und so die Arbeit behindern. Das Tragen eines kurzärmeligen oder ärmellosen Hemdes verhindert ein Eindringen von Verunreinigungen aus der Kleidung. Den Draht der hakenförmigen - Inokulationsschleife in die Flamme des Spiritusbrenners halten, bis sie in allen Teilen, besonders aber an der Spitze rotglühend wird (Abb. 15). Die Kultur gerade so weit öffnen, daß das Ende der Schleife eingeführt werden kann. Ein kleines Stück Myzelgewebes oder einen kleinen Pfropfen Agar aus der einen Schale entnehmen und schnell auf den frisch sterilisierten Nährboden einer anderen Schale übertragen. Dabei den Deckel wieder gerade so weit öffnen, daß das Inokulum eingesetzt werden kann (Abb. 16). Schleife herausziehen und Deckel über der neu inokulierten Kultur schließen. Bei Verwendung eines Einmal-Skalpells anstelle einer Schleife kann die Inokulation durch Abschneiden einer kleinen Ecke (ca. 1 mm) des auf Agar gewachsenen Myzels von der Kulturschale, welches dann auf die frische Schale übertragen wird, erfolgen. Bei der Verwendung von Reagenzgläsern oder sehr kleinen Behältern sollten die Deckel nur ziemlich lose geschlossen werden, um im-



















Abb. 11: drei für die Agarkultur geeignete Behälter



Abb. 12: ein einfacher, stabiler Stapel von Petrischalen

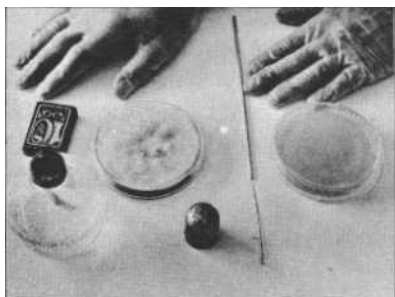


Abb. 13: Für die Inokulation von Schale zu Schale erforderliche Geräte



Abb. 14: Desinfizieren der Gummihandschuhe mit Desinfektionsspray

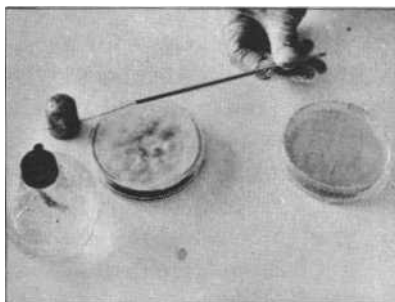


Abb. 15: Erhitzen der Inokulationsschleife

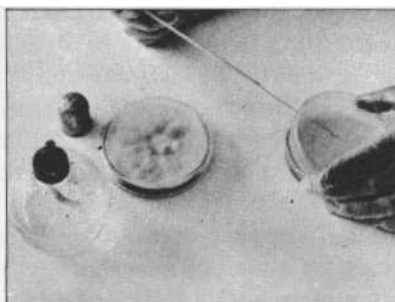


Abb. 16: Übertragung des Inoculum auf eine neue Petrischale

mer noch eine Lüftung zu gestatten. Das beschriebene Verfahren solange wiederholen, wie man Behälter zum Inokulieren hat. Es ist nicht nötig, für jede Inokulation eine andere Kultur zu verwenden, eine einzige Kultur reicht zur Inokulation Dutzender frischer Schalen. Nachdem allerdings die Inokulation aller dafür vorgesehenen Gläser abgeschlossen wurde, sollte die als Inokulationsquelle benutzte Kultur weggeworfen werden.

Den frisch inokulierten Nährboden bei Raumtemperatur 3-5 Tage stehen lassen. In dieser Zeit breitet sich das reinweiße fadenförmige Myzel radikal (sternförmig) über die Oberfläche des Nährbodens aus und bedeckt sie innerhalb von 7-20 Tagen vollständig. Ein Wachstum des Inokulums sollte um den vierten Tag nach der Inokulation sichtbar sein. Ebenso können um diese Zeit irgendwelche Verunreinigungen erkannt werden, die trotz aller Vorsichtsmaßnahmen während der Inokulation in die Kultur eingedrungen sind. Sie erscheinen gewöhnlich als kleine weiße Punkte mit blau-grünem Zentrum und wachsen viel schneller als das Myzel. Es handelt sich dabei meist um Schimmelpilze wie *Penicillium*, *Aspergillus*, *Neurospora* oder verschiedene Hefen. Die meisten sind vom Pilzmyzel leicht zu unterscheiden, da das Myzel rein weiß ist, manchmal mit einer leichten Blautönung, während die Verunreinigungen grün, blaugrün, schwarz, gelb, schmutziggrau etc. sein können und dem Myzel auch sonst in keiner Weise gleichen. Jede verunreinigte Kultur sollte vernichtet werden, sobald man sicher ist, daß eine Verunreinigung vorliegt. Es ist normal, einige Kulturen wegen Verunreinigung zu verlieren und man sollte sich dadurch nicht entmutigen lassen. Es ist unter nicht-labormäßigen Bedingungen praktisch unmöglich, jede Verunreinigung auszuschließen, aber mit fortschreitender Übung in der Inokulationspraxis verbessern sich allmählich Geschwindigkeit und Technik, so daß Verunreinigungen auf ein Minimum beschränkt werden können. Empfehlenswert ist die Lektüre eines einführenden Textes in die Mikrobiologie, um sich über schnelle und wirkungsvolle Inokulationstechniken zu informieren.

ZÜCHTEN AUF STERILISIERTEM ROGGEN

Sobald eine Reihe von Myzelkulturen auf festem Nähragar erfolgreich gezüchtet wurde, muß man sich entscheiden: Es ist möglich an diesem Punkt aufzuhören und sich darauf zu konzentrieren, die Technik zur Züchtung von Myzel auf Agar zu vervollständigen. Das Myzel selbst enthält Psilocybin und kann für halluzinogene Zwecke benutzt werden. Die Menge des im Myzel vorhandenen Psilocybin wird von der Reichhaltigkeit des Nährbodens bestimmt, auf dem es gezüchtet wurde. Wenn deshalb jemand nur Psilocybin aus Myzel gewinnen will, so steht ihm ein weites Gebiet für Forschungen zur Verfügung: nämlich einen geeigneten Nährboden zu entdecken, der ein Maximum an Ausbeute an Psilocybin pro cm² Agar-Oberfläche produziert. Wenn Laboreinrichtungen zur Verfügung stehen, kann Psilocybin auch aus Myzel gewonnen werden. Als Oberflächenkultur in großen Kulturkolben (ca. 4 l Inhalt) oder in geschlossenen und gutdurchgelüfteten Tanks (Submerskultur) auf einem flüssigen Nährboden. Da aber die hierzu notwendige Einrichtung den meisten nicht zur Verfügung steht, wird dieses Verfahren hier nicht weiter erörtert. Interessierte Leser seien an Catalfomo und Tyler 1964 verwiesen.

Im Normalfall jedoch beginnt an dieser Stelle der dritte Schritt des Verfahrens, der zur Pilzernte führt, wenn das Myzel zum Fruchten angeregt werden kann. Damit kräftige Fruchtbildung stattfinden kann, muß das Myzel erst auf sterilisiertem Roggen, Weizen, Gerste oder einem ähnlichen Getreide gezüchtet werden, so daß man eine Myzelmasse von 50 - 100 g erhält. Die Produktion von Pilzmyzel auf sterilisiertem Getreide ist ein Standardverfahren bei gewerbsmäßig betriebenen Pilzzuchten (z. B. Champignons) und wird dazu angewendet, eine "Brut" für die Inokulation von Beeten mit meist Pferdemistkompost zu gewinnen. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren sind tatsächlich mit den entsprechenden Abwandlungen von einem ursprünglich von San Antonio 1971 entwickelten Verfahren zur Zucht von Fruchtkörpern unter Laborbedingungen bei dem

Speisepilz *Agaricus bisporus* übernommen. Die beim Züchten des Myzels auf Roggen/Getreide-Nährboden erforderlichen Schritte werden unten beschrieben.

Zwar wird das Myzel auf vielen Getreidesorten wachsen und entsprechend fruchten, so auf Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Naturreis, Hirse und sogar Buchweizen. Es zeigte sich jedoch, daß Roggen so gut wie jedes andere Getreide geeignet ist und dabei weniger kostet als die meisten anderen. Deshalb haben wir in dieser Phase in erster Linie mit Roggen gearbeitet. Man muß jedoch sichergehen, daß der verwendete Roggen für den menschlichen Genuß abgepackt wurde und nicht als Futtermittel gedacht war. Futterroggen wird nämlich gewöhnlich mit einem Fungizid (= pilztötendes Gift) behandelt, noch ungünstiger ist Saatroggen, der meist gebeizt sein wird.

Wenn möglich sollte man für diesen Abschnitt der Pilzzucht eine Styroporschachtel besorgen, deren Deckel mit einer Fensteröffnung zu versehen ist, wie in den Abb. 17-20 gezeigt wird. Derartige Kisten sind in Tierhandlungen erhältlich und dienen dazu, die beimpften Kulturgläser in einer Umgebung hoher Luftfeuchtigkeit und konstanter Temperatur aufzubewahren. Der Roggennährboden wird in saubere Einmachgläser oder sonstige Glasbehälter mit weiter Öffnung und Deckel gefüllt. Folgende Zutaten im beschriebenen Verhältnis in das Glas geben (Mengen für Gläser mit einem halben Liter Inhalt = Marmeladengläser):

112g ganze Roggenkörner

2,0 g Kalk (CaCO_3)

0,2g Kaliumphosphat (K_2HPO_4) (wenn man will)

180 ml Leitungswasser oder destilliertes Wasser

(vgl. Abb. 22-25)

Das Kaliumphosphat kann genausogut weggelassen werden, wenn man es nicht auftreiben kann. Der Kalk muß nicht chemisch rein sein, pulverisierte Muschelschalen oder Futterkalk reichen aus.

Wenn die Zutaten in entsprechender Menge jedem Glas beigegeben sind, müssen die Deckel auf die Gläser *lose* aufgeschraubt bzw. *aufgesetzt* werden, so daß die Gläser während der Sterilisation nicht luftdicht verschlossen werden, wie etwa beim Einmachen (Abb. 22).

Jetzt können die Gläser mit dem Roggensubstrat sterilisiert werden. Boden des Dampftopfes knapp mit Leitungswasser bedecken! Gläser in den Topf stellen, *sicherstellen, daß die Deckel*

nur ganz lose geschlossen sind (Abb. 28). Wenn der Dampftopf groß genug ist, können die Gläser ohne Schwierigkeiten in zwei Etagen gestapelt werden (Abb. 29 und 30). Deckel des Dampftopfes schließen aber Ventil wie bei der Sterilisierung von Petrischalen beschrieben offen lassen, bis eine Dampf Wolke aus dem Topf entweicht. Dann erst Ventil schließen und den Topf auf einen Druck von 8-10 kp bringen. Wenn dieser Druck erreicht ist, Hitze reduzieren, so daß der Druck erhalten bleibt aber nicht mehr zunimmt, dies entspricht ungefähr Mittelhitze auf einem elektrischen Herd. Bei diesem Druck eine Stunde lang sterilisieren. Topf von der Kochplatte nehmen und den Druck auf Null zurückgehen lassen, bevor das Ventil geöffnet wird. Dann Ventil öffnen und überschüssigen Dampf ablassen, Deckel vom Dampftopf entfernen. Eines der Gläser herausnehmen, Deckel durch Fingerdruck schließen, jedes Glas sorgfältig auf Sprünge untersuchen. Gesprungene Gläser grundsätzlich vernichten (Abb. 31). Gläser kräftig schütteln (Abb. 31). Man kann die Gläser mit dem Inokulationsdatum oder einer anderen geeigneten Kode-Nummer beschriften (Abb. 32), um über die einzelnen Arbeitsgänge eine Liste führen zu können. Beim Herausnehmen der Gläser sieht man, daß der Roggen das Wasser absorbiert hat und auf das Mehrfache seines früheren Volumens angeschwollen ist. Nach dem Schütteln die Gläser fest verschlossen lassen, bis sie abgekühlt sind. Gläser in die vorher sterilisierte Inokulationshaube (falls vorhanden) oder auf die saubere und desinfizierte Arbeitsplatte (Abb. 10) stellen und auf Raumtemperatur abkühlen lassen.

Sobald sich die Gläser der Raumtemperatur angeglichen haben und sich nicht länger warm anfühlen, können sie beimpft (inokuliert) werden. Dieser Schritt wird am besten mit einem vorher sterilisierten Einmalskalpell (Abb. 33) ausgeführt. Diese Skalpelle können in jedem Geschäft für Arztbedarf erworben werden. Skalpell über der Spiritusflamme erhitzen (Abb. 33). Skalpell in eine Agar-Myzel-Kultur einführen, die in einem kleinen Glas oder einer Petrischale gezüchtet wurden, und die Oberfläche in Quadrate schneiden. Man kann auf diese Weise ca. 9-20 kleine Agar-Quadrate aus einer einzelnen Petrischale (10 cm Durchmesser) erhalten (Abb. 35). Mit in Reagenzgläsern gezogenen Kulturen kann selbstverständlich nicht auf diese Weise verfahren werden, wie sollte man auch Agarquadrate in dem Röhrchen schneiden und dann herausholen. Vor jeder Übertragung Skal-

pellklinge in der Flamme des Spiritusbrenners erneut sterilisieren. Dann in die Agarkultur einführen, eines der von Myzel bedeckten Agar-Quadrate aufspießen, herausnehmen (Abb. 36) und schnell in eines der Kulturgläser geben, dabei den Deckel des Glases nur gerade soweit anheben, wie es eben nötig ist, um das Inokulum hineinzulegen (Abb. 37 und 38). Deckel fest schließen und das Glas kräftig schütteln, um die Myzelstückchen zu verteilen. Danach den Deckel unbedingt wieder *lockern*, er muß lose genug sein, um Sauerstoffaustausch aus der umgebenden Luft zu erlauben, da für das Pilzwachstum die Atemluft lebenswichtig ist. Diesen Inokulationsschritt bei jedem Glas wiederholen.

Eine Alternativmethode, die möglicherweise zur Erhöhung der Sterilität des Verfahrens beiträgt, da bei ihr eine Verunreinigung noch weniger möglich ist, wurde uns von einem Mykologen-Freund vorgeschlagen. Diese Arbeitsweise ist ein Standardverfahren bei der Inokulation von Pilzgeflechten in der mykologischen Arbeit und scheint in soweit sehr vielversprechend zu sein, obwohl wir sie noch nicht gründlich genug ausprobiert haben, um sagen zu können, ob sie eine Antwort auf das Kontaminationsproblem ist:

Etwas Wasser sterilisieren, indem man es in einen mit Alufolie verschlossenen Kolben füllt, den man mit den Gläsern in den Dampftopf stellt. Ungefähr 10 ml des Wassers in eine sterile Plastik-Einmalspritze ziehen und auf die Oberfläche einer Agar-Myzel-Kultur spritzen (Reagenzglaskulturen sind dazu bestens geeignet). Kultur wieder feste verschließen und das Reagenzglas kräftig durchschütteln, bis man Teile des Myzels im Wasser umherschwimmen sieht. Dann die Wasser-Myzel-Suspension in die Spritze aufziehen und jedes Kulturglas mit der Spritze inokulieren, indem man jeweils 1-2 ml in jedes Einmachglas mit Roggen injiziert. Wie das Skalpell kann auch die Kanüle der Spritze über einer Spiritusflamme vor jeder Inokulation erhitzt werden. Myzelwachstum sollte an einem oder mehreren Punkten im Glas 3-4 Tage nach der Inokulation sichtbar werden.

Nach der Inokulation des Roggens folgt eine Periode des Wachsens und des sorgfältigen Beobachtens. Die Gläser sollen bei einer ziemlich konstanten Temperatur von 23-27 Grad C und 95 % relativer Luftfeuchtigkeit aufbewahrt werden. Da die Deckel auf den Gläsern belassen werden, wird die Feuchtigkeit in den Kulturen hoch bleiben und man braucht sich darum nicht zu kümmern.

Die relativ hohe und konstante Temperatur sollte aufrecht erhalten werden, um ein frühes und schnelles Wachstum des Myzels zu fördern. Das Myzel gibt beim Wachsen Wärme ab und eine Styropor-Kiste derart, wie sie von Großhändlern tropischer Fische verwendet wird, ist ideal um die Wärme zu erhalten und eine Fremdheizung der Kulturen überflüssig zu machen. Um den vierten Tag herum ist das Myzel sternförmig (= radial) vom Inokulum aus in alle Richtungen gewachsen und bildet ein Wachstumsgeflecht, welches kleiner sein kann als ein 10-Pfennig-Stück.

Sobald das Myzelwachstum dieses Stadium erreicht hat, Deckel fest schließen und die Kultur wieder kräftig schütteln, um das Myzel auseinanderzureißen und das Inokulum im gesamten Roggensubstrat zu verteilen. Während des Schüttelns trifft man auf offensichtlich verunreinigte Gläser. Diese aussondern und wegstellen, um sie später auszuwaschen. Deckel sofort nach dem Schütteln wieder lockern und die Kultur 3-4 Tage stehen lassen. Nach dieser Zeit, vorausgesetzt die Deckel sind lose genug, um eine ausreichende Belüftung zuzulassen, sollte Myzelwachstum an vielen Punkten im Roggen sichtbar sein (Abb. 39). Wenn der Roggen 6-8 Tage nach der Inokulation noch immer nicht vollständig von Myzel durchdrungen ist, können die Kulturen ein zweites Mal geschüttelt werden. Eine vollständige Durchsetzung des Roggens sollte irgendwann zwischen dem 8. und dem 14. Tage beobachtet werden. Zu dieser Zeit sollte das Substrat völlig von dem schneeweißen Pilz-Myzel durchsetzt sein, das gelegentlich blau schattiert sein kann. Wenn andersfarbiges Wachstum beobachtet wird oder der Roggen nur teilweise von Myzel durchzogen ist, ist die Kultur verunreinigt und sollte vernichtet werden.

Es muß ß allerdings vermerkt werden, daß die Zeitspannen, die hier für die vollständige Durchsetzung des Roggens mit Myzel angegeben sind, stark variieren können. In manchen Fällen kann dieser Prozeß in weniger als 6 Tagen stattfinden, in manchen Fällen sind zwei oder sogar drei Wochen erforderlich. Welche Faktoren die Durchsetzungsarbeit wirklich bestimmen, ist nicht klar. Wir können nur vermuten, daß einige äußere Umweltfaktoren wie Temperaturschwankungen, Feuchtigkeit oder teilweise auch der atmosphärische Druck (Wetterlage) verantwortlich sein können. Wir haben interessanterweise festgestellt, daß das Myzelwachstum bei Kulturen kräftiger zu sein scheint, die in den wärmeren Küstengebieten der USA (Kalifornien) gezüch-

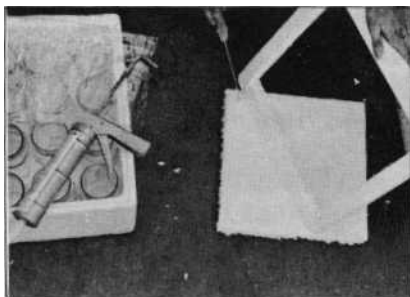


Abb. 17: Vorbereitung einer Brutkiste



Abb. 18: Man schneidet ein Fenster in den Deckel

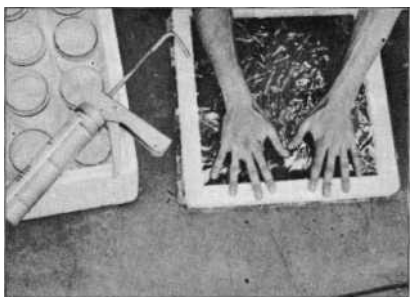


Abb. 19: Durchsichtige Plastikfolie wird über das Fensterloch geklebt

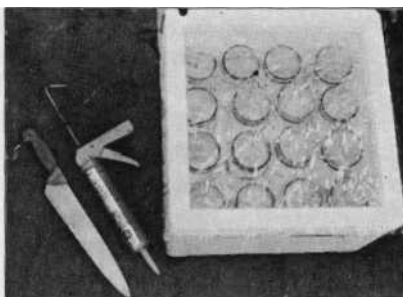


Abb. 20: Fertige Brutkiste



Füllen und Sterilisieren



nährboden



Abb. 23: abgewogener Roggen wird ins Glas gefüllt



Abb. 24: 2 g Muschelkalk (CaCO_3) werden zugegeben



Abb. 25: 180 ml Wasser kommen hinzu



Abb. 26: Glasdeckel mit dem Gummi nach oben (bei Gurken- und Marmeladengläsern etc.)

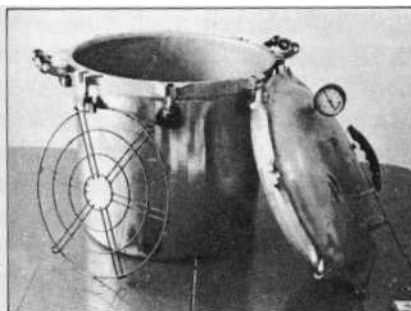


Abb. 27: Ein Dampfdruckkochtopf

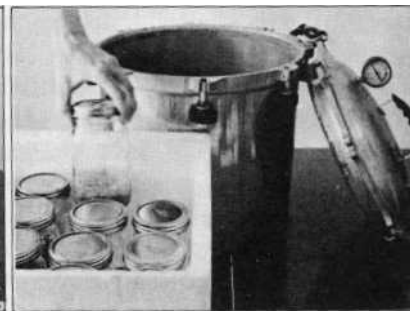


Abb. 28: Füllen des Topfes

tet wurden, während das in Gebieten größerer Höhen und niedrigerer Luftfeuchtigkeit produzierte Myzel durch irgendeinen äußeren Umweltfaktor bedingt, möglicherweise die Höhe, eher verlangsamt wächst. Aber auch wenn irgendein unkontrollierbarer Einfluß der Umwelt für das verzögerte Myzelwachstum in diesen Lagen verantwortlich ist, braucht das jene nicht zu entmutigen, die mit den Organismen in diesen Gebieten zu arbeiten versuchen. Es ist nur etwas mehr Geduld erforderlich. Wiederholtes Schütteln kann in derartigen Fällen helfen, da es durch bessere Durchlüftung das Wachstum fördern kann. Dem Problem kann auch begegnet werden, indem man nur kräftig wachsende auf reichhaltigem Agar-Nährboden gezogenes Myzel verwendet. Das Malzextraktrezept ist in diesem Falle dem KDA vorzuziehen. Wenn der Nährboden aus Roggenkörnern noch durch Hinzufügen von Malzextrakt und Hefeextrakt mit Nährstoffen angereichert wird und nur besonders kräftige Myzel-Stämme verwendet werden, kann die Durchsetzung des Myzels auch unter belastenden Umweltbedingungen auf annähernd 10-14 Tage gebracht werden. Es ist sehr wichtig, daß das Myzel den Roggen in der kürzest möglichen Zeit durchwächst, denn je früher die Pilzfäden den Nährboden vollständig einnehmen, desto weniger Chancen bestehen für unerwünschte Verunreinigungen, Fuß zu fassen.

Sobald eines oder mehrere Kulturgläser vollständig von Myzel durchsetzt sind, ist der dritte Schritt des Verfahrens abgeschlossen, und man kann zum vierten Schritt, dem Abdecken übergehen. Bevor dies jedoch besprochen wird, soll noch eine Vorsichtsmaßregel für den dritten Schritt gegeben werden: es scheint die schwierigste und entmutigendste Aufgabe in dem ganzen Prozeß zu sein, das Myzel auf dem Roggensubstrat anzusetzen und es wachsen zu lassen. Das besondere Kopfzerbrechen, das dieser Abschnitt bereitet, kann in einem Wort zusammengefaßt werden: Verunreinigung. Die Kontamination ist in diesem Stadium ein ernsteres Problem, als während der Zucht auf Agar, weil hier nicht so steril gearbeitet werden kann und Roggen ein geeigneter Nährboden auch für so viele verschiedene niedrige Organismen ist, die mit der Luft durch den nicht dicht abschließenden Deckel ins Glas geraten können. Jeder Pilzzüchter kann sich darauf gefaßt machen, während dieser Phase regelrechte Ausbildung in Sachen fungöser und bakterieller "Unkräuter" zu erhalten, die offenbar nur existieren, um den Amateur-My-

kologen zu ärgern. Nach unserer Erfahrung sind zwei Kontaminanten besonders hartnäckig und es wird kaum gelingen, sie vollständig auszurotten. Das eine ist ein schnell wachsender blau-grüner Schimmelpilz mit krustiger Oberfläche und medizinischem Geruch, wahrscheinlich ein *Penicillium* oder *Aspergillus*. Das andere ist eine nicht näher identifizierte Bakterie, die einen gelblichen Schleim absondert und stark nach verfaulten Äpfeln riecht. Sporen dieser beiden Organismen müssen in der Natur so allgegenwärtig sein, daß es ihnen fast immer gelingt, einige der Kulturen trotz sorgfältigster Inokulationsverfahren zu verunreinigen. Der Schimmelpilz zeigt sehr sehr bald nach der Inokulation und kann rasch erkannt werden. Jede Kultur, die davon befallen ist, muß als verloren betrachtet werden. Die Bakterie braucht länger, um sichtbar zu werden, aber mit einiger Übung kann man auch sie innerhalb weniger Tage nach der Beimpfung erkennen. Mit diesem Organismus verunreinigte Kulturen sind ebenfalls nicht zu retten. Die Bakterie ist nach unseren Erfahrungen von der An- oder Abwesenheit von Sauerstoff nicht abhängig. Der Zauberpilzmyzel hingegen ist ganz aerob, d.h. es benötigt Sauerstoff zum Leben. Tatsächlich ist eine entsprechende Belüftung wichtig für sein Wachstum, richtige Belüftung kann dem Pilz so etwas wie einen Wettbewerbsvorteil gegenüber der beschriebenen Bakterie verschaffen.

Auch andere Verunreinigungen werden gelegentlich angetroffen, obwohl nicht mit der Regelmäßigkeit der beiden bereits erwähnten. Es können dies schwarze, oliv-grüne oder schwefel-farbene Schimmelpilze sein, manchmal handelt es sich um einen schmutzig-grauen schnellwachsenden Schimmelpilz, der wahrscheinlich zu den *Neurospora* gehört.

Verunreiniger jeder Art sind schädlich und es ist ratsam, jede Kultur, die verunreinigt scheint, sofort zu vernichten. Obwohl das Myzel mit einigen der langsamer wachsenden pilzartigen Kontaminanten gemeinsam existieren kann, ist es immer am besten, jede verunreinigte Kultur sofort zu eliminieren, um eine Ausbreitung der Seuche zu vermeiden. Das Reinigen der Gläser sollte möglichst weit entfernt vom Inokulationsort geschehen und von jemandem durchgeführt werden, der nicht mit der Inokulationsarbeit befaßt ist. Verunreinigte Gläser sollten vor ihrer Wiederverwendung mit einer starken Desinfektionslösung ausgewaschen werden. Der beste Weg mit der Kontamination fertig zu werden ist, gleich von Anfang an ihre Entstehung zu ver-

hindern, indem man bei den Sterilisierungs- und Inokulationsarbeiten übergenu und sorgfältig ist. Immer aufpassen, daß die Gläser mit nasser und nicht trockener Hitze sterilisiert werden, indem man die Bildung einer Dampfvolke im Dampfkohtopf ermöglicht, bevor man das Ventil schließt. Eine Inokulationshaube, auch wenn sie noch so primitiv ist (eine Pappkartonschachtel mit durchsichtiger Plastikfolie an einer Seite etwa), wird in diesem Stadium unerläßlich. Nur sterile, nicht verunreinigte Agar-Kulturen für die Inokulation verwenden. Darauf achten, daß die Arbeitsfläche und das Innere der Inokulationshaube vorher gründlich desinfiziert wurde. Arme und Hände vor dem Inokulieren säubern und wenn möglich Gummi- oder Plastikhandschuhe tragen. Unter der Inokulationshaube die behandschuhten Hände mit Desinfektionsspray besprühen. Vorsterilisierte Einmalskalpelle für die Inokulation benutzen oder wenn das verwendete Besteck wiederverwendet werden soll, sicherstellen, daß es für jede zu inokulierende Gläserserie absolut sauber ist.. Man kann es beispielsweise vorher mit Alkohol abreiben. Nie vergessen, das Besteck vor jeder Übertragung gründlich in einer Spiritusflamme zu erhitzen. Die Arbeitsgänge und Handgriffe üben, so daß die Übertragung so schnell wie möglich ausgeführt werden kann, und weder das Gefäß mit dem Inokulum noch das Kulturglas länger als irgend nötig offenbleiben müssen. Schließlich bei der Vernichtung verunreinigter Kulturen absolut unbarmherzig sein. Nichts als die vollkommene Durchsetzung des Roggensubstrates mit dem schneeweißen Myzel sollte als annehmbar gelten. Wenn diese Anweisungen strikt eingehalten werden, werden zwar immer noch einige der Kulturen den Verunreinigungen zum Opfer fallen, aber es kann deren Zahl auf ein Mindestmaß reduziert werden.

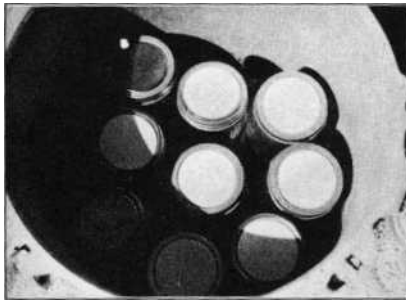


Abb. 29: Das erste Tablett mit Gläsern



Abb. 30: Das zweite Tablett mit Gläsern



Abb. 31: Sterilisierte Gläser werden auf Sprünge untersucht, dann geschüttelt.



Abb. 32: Das Datum wird auf die Gläser geschrieben



Abb. 33: Erhitzen des Skalpells



Abb. 34: Auf Agar gewachsenes Myzel wird zerschnitten



35.



36.



37.



38.



39.

Abb. 35: Schale mit Myzelstückchen fertig zum Gebrauch.

Abb. 36: Ein Agarstückchen wird mit dem Skalpell aufgespießt ...

Abb. 37: und übertragen ...

Abb. 38: in ein anderes Glas.

Abb. 39: Gläser - 4, 6 und 10 Tage nach der Inokulation.

SCHRITT IV:

ABDECKEN

Sobald eines oder mehrere Gläser vollkommen von Myzel durchsetzt sind, kann man die vierte Phase des Verfahrens in Angriff nehmen, die direkt zur Pilzproduktion führt. Bei der gewerblichen Pilzzüchtung wird dieser Schritt Abdecken oder Decken genannt: Bei der hier beschriebenen Methode besteht das Abdecken darin, den Deckel von dem Kulturglas zu entfernen und die Oberfläche des mit Myzel durchsetzten Roggens mit ungefähr einem bis zwei cm (= eine halbe Tasse voll im Fall von 1 1-Gläsern) sterilisierter Erde zu bedecken. (Abb. 40 u. 41). Die Erde kann trocken verwendet werden und sollte durch Schütteln gleichmäßig verteilt werden, dann - solange aufnahmefähig - mit chlorfreiem Leitungswasser oder destilliertem Wasser aus einem Zerstäuber befeuchtet werden (Abb 42 & 43). Ein Zerstäuber muß verwendet werden, um das Verkrusten der Erdoberfläche zu verhindern. Die Aufnahmefähigkeit kann nach folgender Faustregel abgeschätzt werden: die abdeckende Erde gerade soviel besprühen, daß das Material befeuchtet wird, aber kein Wasser durch die Erde in das Myzel dringt. Mit anderen Worten: Erde gründlich durchfeuchten aber nicht durchtränken.

Nachdem die abdeckende Erde verteilt und befeuchtet wurde, Deckel entfernen und die Kulturen in einer feuchten Umgebung aufbewahren. Ein großer Styropor-Kühlbehälter, aus dessen Deckel ein Fenster ausgeschnitten und mit klarer durchsichtiger Plastikfolie beklebt wurde, ist ausgezeichnet dafür geeignet (Abb 17-20). Die Kulturen täglich mit dem Zerstäuber besprühen, aber nur soviel, daß der Feuchtigkeitsverlust durch Verdunstung wieder ausgeglichen wird (Abb 44). Jede abgedeckte Kultur benötigt 2-3 gute Spritzer am Tag, um ein kontinuierliches Gedeihen der Pilze zu gewährleisten. Aufnahmefähigkeit der Erde nicht überschreiten. Eine gute Möglichkeit zur Überprüfung des richtigen Feuchtigkeitsgrades ist das Befühlen der Erde. Die Oberfläche muß feucht und schwammig sein, darf aber nicht schmieren. Die Kisten mit den eben abgedeckten Gläsern sollten in chronologischer Reihenfolge aufbewahrt werden.

Während der nächsten 2-3 Wochen beginnt das Myzel, in die abdeckende Erde hineinzuwachsen und sie gerade bis unter die Oberfläche zu durchdringen (Abb. 45). Gelegentlich kann es vorkommen, daß das Myzel durch die Erde bricht und sich über die Oberfläche ausbreitet. Ein Teil des täglichen Besprühens hat den Zweck, dieses Oberflächenwachstum zu zerstören (Abb. 46). Wenn man die Gläser zu wenig bewässert, wird dieser Oberflächenbewuchs blau vor Durst. Sobald das Myzel in die abdeckende Erde wächst, bildet es ein Geflecht klebriger Fasern, die zwischen Erde und Glas sichtbar werden. Dies Geflecht bringt allmählich immer mehr sich überschneidende Knoten Geflecht und um den 14-20. Tag nach dem Abdecken kann man in diesen Knoten winzige weiße Punkte unterscheiden, die entlang der Innenwand des Glases in der abdeckenden Erde verteilt sind. Diese Punkte sind die ersten Anfänge der kleinen Pilze, allmählich werden sie größer, nehmen mehr und mehr Myzel in sich auf und bekommen langsam das Aussehen von winzigen Pilzen mit kurzen, dicken Stielen und dunklen bräunlichen Hüten. Dies ist das sogenannte 'Stecknadelkopf--Stadium' in der Entwicklung des Pilzes und die Primordia (= Baby-Pilze) sind in diesem Stadium ungefähr 1-2 mm groß. Diese Stecknadelköpfe wachsen heran und einige beginnen, durch die Oberfläche der abdeckenden Erde zu dringen, sowohl an den Seiten als auch in der Mitte des Glases. Sobald die kleinen Pilze die Oberfläche der abdeckenden Erde durchstoßen haben, brauchen sie noch weitere 5-10 Tage, um ihre endgültige Reife zu erlangen. Zur Reifezeit sind die Pilze 3-10 cm oder mehr cm groß, haben Hüte von einem bis zu mehreren cm Durchmesser (Abb. 47 & 48, sowie Farbbilder). Wir haben auch festgestellt, daß diese Pilze günstig auf Licht reagieren und eine tägliche etwa 10-stündige Beleuchtung mit dem Licht einer weißen Neonröhre Pilze hervorbringt, die größere Hüte und kürzere Stiele haben, als die ohne besondere Bestrahlung gewachsenen Exemplare. Man sollte die Kulturen besser nicht für eine längere Zeit direkter Sonneneinstrahlung aussetzen. Während sich viele Pilze zur vollen Größe entwickeln, wächst eine ungefähr gleichgroße Zahl nur zu ungefähr der halben Größe oder weniger heran und stellt dann das Wachstum ganz ein. Diese Kümmerlinge können ebenfalls gepflückt, getrocknet und verwendet werden, auch wenn sie ästhetisch nicht so ansprechend aussehen. Mit einiger Übung kann man erlernen, Kümmerlinge rechtzeitig zu erkennen und sie zu entfernen. In den Kulturen belassene zu schwache und verkümmerte Pilze sind für Bakterienbefall anfällig

und werden dann unansehnlich, unbrauchbar und gefährlich für die anderen Pilze. Gelegentlich wachsen die Primordia (=Baby-Pilze) nach unten zum Boden des Glases hin und reifen dort, aber durchbrechen nicht die Oberfläche der abdeckenden Erde. Man kann diesen unerwünschten Effekt verhindern, indem man die Gläser bis zur Höhe der abdeckenden Erde mit Alu-Folie umwickelt (Abb. 45). Wachsen im größeren Umfang Pilze zum Grund des Glases, kann man das betroffene Glas vorsichtig zerbrechen, um das Myzel in einem Stück zu entfernen. Dann können Primordia an der Seite des Substrates, die sonst aus Platzmangel gekümmert hätten, noch reifen. Das Glas muß jedoch sorgfältig zerschlagen werden, um zu verhindern, daß der Pilz oder man selbst verletzt wird. Nachdem das Myzel herausgeschält wurde, muß man darauf achten, daß es nicht austrocknet.

Verschiedene Arten von Abdeckerde haben sich als förderlich für die Fruchtbildung erwiesen. Wir halten die folgende Mischung für eine der besten:

- 2,5 1 Torf
- 3,5 1 feine Blumenerde
- 4 1 gewaschener feiner Sand
- 2 1 Kalk (fein zermahlener Muschelschalen)

Pulverisierter Muschelkalk wird als Futtermittelbeigabe von vielen Futtermittelherstellern vertrieben. Geeignet ist auch eine Mischung von einem Teil Torf und einem Teil Blumenerde auf 2 Teile Töpfererde und sogar unvermischter fetter Gartenlehm hat sich als brauchbar erwiesen, obwohl sein nichtsteriler Zustand eine Vorbehandlung notwendig macht (etwa Rösten der Erde bei 200 C im Backofen für 30-60 Min.)

Es ist noch Platz für weitere Experimente mit anderen Arten von Abdeckungsmaterialien. Man kann das Abdecken auch mit fein granuliertem Pferde- oder Kuhdung oder einer Mischung aus Pferde- und Kuhmist sowie feingehacktem Weizenstroh versuchen, Abdeckung mit einer Humus-Stroh-Mulche kann das Fruchten ebenfalls wirkungsvoll fördern. Manchmal findet man nach dem Abdecken mit diesem Material kleinere und sehr delikate Arten von Psilocyben, die offenbar nicht in der Lage sind, Pilze zu bilden, wenn die zuerst angegebene Mischung verwendet wird. Das Ziel ist, eine Abdeckung zu finden, die porös genug ist, um Luft an das Myzel zu lassen und dabei gleichzeitig leicht genug, daß der kleine Pilz ohne Schwierigkeiten durch die Oberfläche dringen



Abb. 40: O f f e n e s Glas und zum Abdeck n v o r l i e f e r t e Erde.



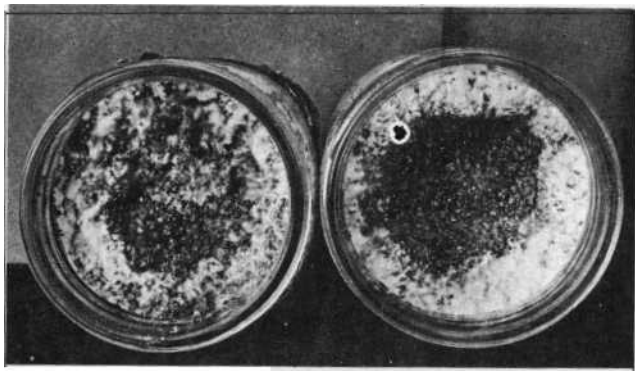
Abb. 41: 1/2 Tasse Abdeckerde wird in ein Glas gegeben



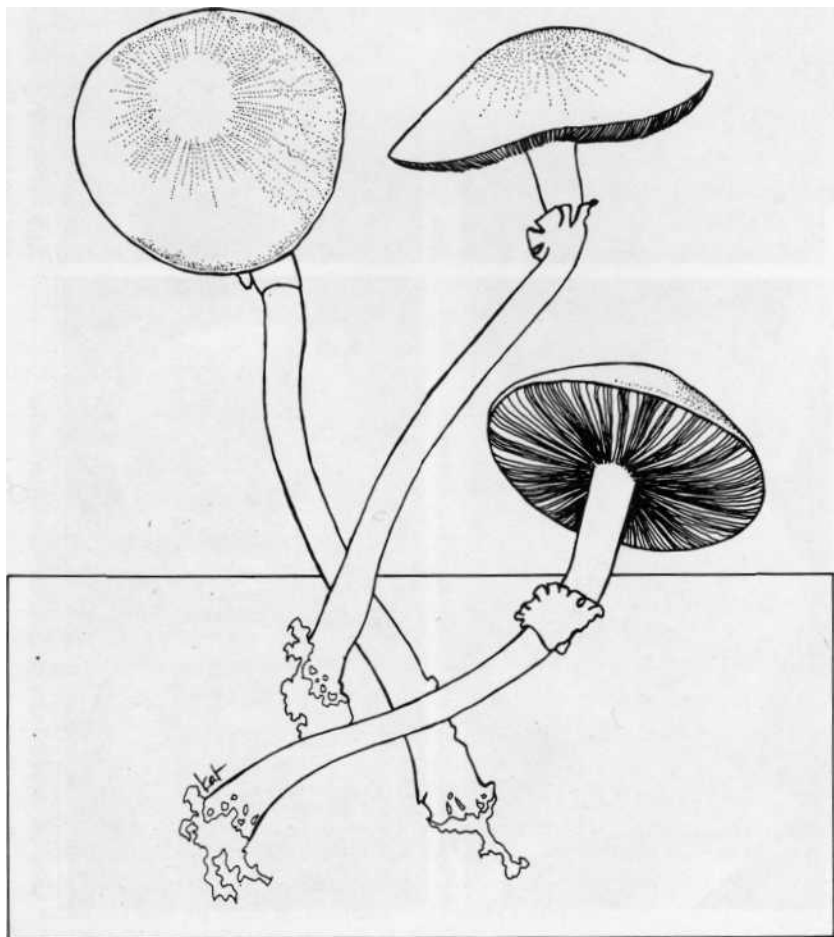
Abb. 42: Die Abdeckerde wird geschüttelt und zu einer gleichmäßigen Schicht verteilt ...



Abb. 43: dann mit einem feinen Nebel besprüht.



kann. Im allgemeinen wird die Sterilisierung der Abdeckerde empfohlen, aber wir hielten dies für unnötig, wenn die vom Handel bereits relativ steril abgepackten Materialien angewendet werden. Wer will, kann die Abdeckerde eine Stunde lang bei einem Druck von 8-10 kp sterilisieren, sie kann trocken sterilisiert oder bis zur Absättigung befeuchtet werden. Die Abdeckerde kann in einem fest verschlossenen großen Glas oder einem Plastik-Müllbeutel unbegrenzt aufbewahrt werden. Bei Verwendung eines Glases kann die Erde mit ihm in ihm sterilisiert werden.



ERNTEN, AUFBEWAHREN UND DOSIEREN

Wenn der Pilz zu voller Größe reift, wird der Hut größer und kugelförmiger. Die Lamellen sind zuerst von einem Gewebelappen bedeckt, dem Velum parziale, der den Hutrand mit dem Stiel verbindet. Wenn der Hut größer wird, löst sich dieses Häutchen vom Hutrand und hinterläßt einen Annulus oder Ring aus zerrissenen Schleiergewebe am Stengel (Vgl. Farbbilder)! Der Pilz kann sofort nach dem Riß des Velums geerntet werden. Wenn man jedoch Sporen gewinnen will, sollte man mit der Ernte warten, bis der Schirm des Pilzes sich völlig ausgebreitet hat.

Frisch geerntete Pilze können entweder frisch genossen, oder aber getrocknet und aufbewahrt werden. Wir empfehlen, die Pilze bei niedriger Temperatur (60°C oder weniger) in einem Gasherd 6-10 Stunden lang zu trocknen (Abb. 49 & 50). Sie können aber auch unter einem Heizstrahler oder auf einen Rost gelegt über einen Heizlüfter getrocknet werden. Pilze sind vollkommen getrocknet, wenn sie sich so hart wie Kekse und keinesfalls schwammig anfühlen (Abb. 51). Um die größtmögliche Wirksamkeit zu konservieren, sollten getrocknete Pilze dann in 5g-Mengen in Plastikbeuteln, aus denen man die Luft herausgedrückt hat, (Abb. 52-54) verschweißt werden, danach in einem festverschließbaren Glas- oder anderem wasserdichten Behälter aufbewahrt und eingefroren werden. Der Luft ausgesetzte getrocknete Pilze verlieren sehr schnell viel ihrer Wirksamkeit. (Oxydation der empfindlichen Indolverbindungen, besonders von Psilocin). Frische Pilze erst nach dem Trocknen einfrieren, denn sofortiges Einfrieren frischer Pilze formt diese nach dem Auftauen in eine schwarze klebrige Masse um. Frische Pilze können im Gemüsekorb des Kühlschranks ungefähr eine Woche bis zu 10 Tagen aufbewahrt werden. Ältere Frischpilze müssen entweder verzehrt oder getrocknet werden, um ihr Verderben zu verhindern. Die getrockneten Pilze enthalten zwischen 0,2 und 0,4% Psilocybin, (Schultes, et al., 1973) vom Trockengewicht. Gelegentlich wurden *Stropharia cubensis* gefunden, die 5% Psilocybin enthielten (Wasson & Heim, 1959, S. 260). Psilocin ist nur in Spuren vorhanden. Bei einer

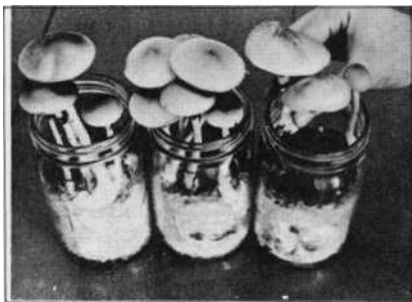


Abb. 48: Pilze beim Ernten fest am Stiel fassen



Abb. 49: Die Erde am unteren Stielende wird entfernt



Abb. 50: Pilze, aufgereiht zur Trocknung im Ofen

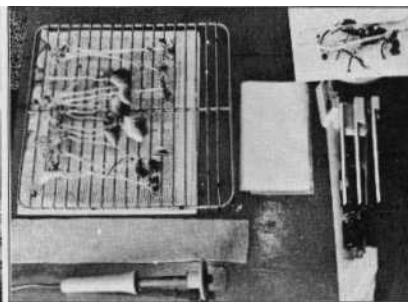


Abb. 51: Die getrockneten Pilze werden gewogen

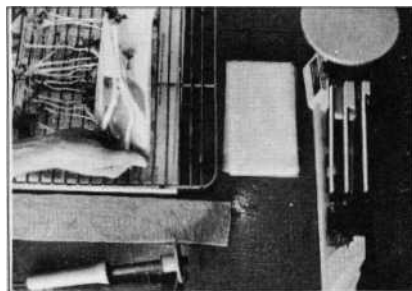


Abb. 52: Sie werden in Plastikbeuteln verpackt

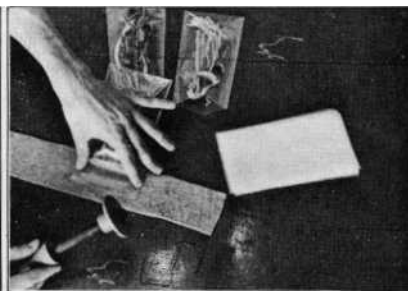


Abb. 53: Die Beutel werden verschweißt

Dosis von etwa 10-12 mg Psilocybin entsprechend ca. 5 g getrockneter oder 50 g frischer Pilze genügen, um einen Erwachsenen von 70kg Gewicht das volle Spektrum halluzinogener Effekte zu offenbaren. Diese Effekte schließen visuelle und akustische Halluzinationen ein, extreme Euphorie, Verzerrung der zeitlichen und räumlichen Wahrnehmung und ein Gefühl emotionaler Lösung von der Umwelt werden erfahren. Weniger auffallende Effekte können bereits bei Dosen um 4 mg empfunden werden, was einer Menge von 2-3 getrockneten Pilzen entspricht. Frische Pilze scheinen etwas stärker als getrocknete zu sein. Psilocybin ist eines der am wenigsten giftigen Halluzinogene, erst eine mehrhundertfache Überdosis ist lebensgefährlich (Schultes und Hofmann, 1973). Meskalin hat vergleichsweise eine minimal wirksame Dosis von 200 mg für einen Erwachsenen durchschnittlicher Größe und eine Toxizität von 2,5 mal derjenigen von Psilocybin (Aboul-Enein, 1974).

Der von einer vollen Pilzdosis hervorgerufene Geisteszustand ist der von Euphorie und ruhiger Klarheit, aber ohne den Verlust der Zusammenhänge oder der Klarheit der Gedanken. Die mit geschlossenen Augen wahrgenommenen Halluzinationen sind farbig, scharfkantig und überaus deutlich ausgeprägt und können von abstrakten geometrischen Formen bis zu Visionen fantastischer Landschaften und architektonischen Perspektiven reichen. Diese Halluzinationen sind am intensivsten, wenn der Pilz in der von den Mazatekas bevorzugten Weise genossen wird, in einem Raum, nachts, in vollständiger Dunkelheit. Wenn man sich andererseits in natürlicher Umgebung befindet, und die Sinne intensiv nach außen auf die Umgebung richtet, entdeckt man, daß sie auf die höchste Stufe ihrer Empfänglichkeit gestimmt scheinen, daß man mit einer selten, wenn jemals zuvor erfahrenen Klarheit und Empfindungsfähigkeit Dinge hört, riecht und sieht. Jedem, der bis hierher gelesen hat, sollte klar sein, daß das Züchten dieser Pilze ein Unterfangen ist, das Zeit, Geduld, Sorgfalt und Demut erfordert und mit seinen eigenen, besonderen Problemen aufwirft; sobald jemand teilgehabt hat an diesen wundervollen Gaben der Natur und das erhabene Bewußtsein, das sie hervorrufen können, erlebt hat, wird er, so glauben wir, uns zustimmen, daß die Mühe, die notwendig war, reichlich belohnt wird.



Abb. 54: Frische Pilze im Glas; die getrockneten im Plastikbeutel sind fertig zum Einfrieren.

Ungefähr 60 Tage nachdem man mit der Sporenisolation begonnen hat, wird die erste Ernte aus den mit Roggensubstrat gefüllten Gläsern möglich. Pilzzucht gleicht der Alchemie darin, daß es eine Teilung der Aufgabe in praktische Arbeiten und transzendente Belohnung gibt. Die Qualität des organischen Psilocybins wird von den sehr dauerhaften und alten Genen des *Stropharia cubensis* kontrolliert. Du, der Du Verbreiter und geistiger Freund des Pilzes bist, kannst mit dem Myzel eine enge Beziehung eingehen und immer wieder weite Reisen in seine visionären Königreiche unternehmen, wenn Du einige wenige einfache Regeln beherzigst. Die Toleranz gegenüber Psilocybin wird leicht erreicht, wenn Trips wesentlich öfter als einmal pro Woche unternommen werden. Wenn man eine Toleranz erreicht hat, kann man entweder die Dosis erhöhen oder für einige Zeit unterbrechen, damit der Körper sein Gleichgewicht wiedererlangt. Wir empfehlen das Letztere, auch wenn die geringe Giftigkeit von Psilocybin ein Erhöhen der Dosis als nicht gefährlich erscheinen läßt.

Damit schließt unser kleines Handbuch. Von diesem Punkt an kann nur ein allgemeiner Rat erfolgen: Nimm die Pilze, die Du gezüchtet hast, zu Dir, esse sie im Dunkeln, wie Indianer Mexikos, die die Pilze schon seit Jahrhunderten benutzen. Rauche ein wenig von deinem Lieblingshaschisch, um die Halluzinationen hinter den Augenliedern zu intensivieren und zu verlängern. Psilocybin ist ein Licht, das seine Leuchtkraft auf eine Landschaft sowohl innerhalb als auch außerhalb von Geist und Körper der Menschen ausströmt, die früher unsichtbar war. Die Erforschung dieses weiten Gebietes durch Menschen, deren geistige Voraussetzung die des modernen Westens sind, hat erst begonnen, erst ein Augenblick ist vergangen, seit unsere Zivilisation durch die Arbeit von Wasson und anderer die alte und unergründliche Beziehung zwischen den Visionen verursachenden Pilzen und unserer eigenen merkwürdig begabten Spezies Mensch wiederentdeckt hat. Du bist Pionier in einer Welt, deren Zukunft unvorhersehbar und deren lebende Organismen voller Eigentümlichkeiten und surrealer Entwicklungsmöglichkeiten steht.

UMRECHNUNGSTABELLE

Diese Umrechnungstabelle ist für diejenigen angefügt, die keine Waage oder andere Ausrüstung für die exakte Messung der erforderlichen Zutaten zur Verfügung stehen haben. Obwohl man immer versuchen sollte, die Mengen so genau wie möglich zu messen, und sich die Anschaffung einer preisgünstigen Waage sowie eines Meßbechers mit Skala sehr wohl lohnt, kann diese Tabelle beim Abschätzen der Maße und beim Berechnen der Mengen nützlich sein, wenn die entsprechende Ausrüstung nicht vorhanden ist.

112 g Roggen entspricht gerade etwas mehr als einer halben Tasse voll

2 g Muschelkalk sind ein gestrichener halber Teelöffel

180 ml Wasser sind knapp ein 0,21 Trinkglas voll

1 g Hefeextrakt ist ein gestrichener halber Teelöffel

1 g Agar ist ein leicht gehäufter halber Teelöffel

CHRONOLOGIE DER PSILOCYBIN*-PILZE

zusammengestellt von Irimias the Obscure

300500 v. Chr. In der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts werden "Pilzsteine" im Hochland von Guatemala gefunden, die mindestens auf die Jahre 300-500 v. Chr. zurückgehen.

ca. A.D. 300 In Mexiko wurden Fresken mit Pilzzeichnungen gefunden, die auf die Existenz eines Pilzkultes zu dieser Zeit hinweisen.

A.D. 1502 Spanische Konquistadoren beobachten, daß Psilocybin-Pilze bei Krönungsfeierlichkeiten Montezuma's serviert wurden.

1547-1569 Fray Bernadino de Sahagun, ein spanischer Kleriker, schrieb "*Historia de las Cosas de Nueva Espania*" (auch als *Florentine Codex* bekannt) und bezieht sich darin auf "nanacatl" (= teonanacatl = Fleisch der Götter = Psilocybin-Pilz). Sahagun behauptet, daß die Pilze "schädlich und berauschend wie Wein seien". Weiter, daß die, die sich dem Genuß hingeben "Visionen sehen, Herzschwäche fühlen und zur Wollust gereizt werden."

1651 Dr. Francisco Hernandez, ein spanischer Arzt, der die mittelamerikanische Kräuterheilkunde studierte, berichtet von drei Arten von Pilzen, die von mexikanischen Eingeborenen angebetet wurden. Er sagt, daß der Genuß dieser Pilze zwar nicht zum Tode führt, aber zu manchmal bleibenden Leiden, deren Symptom eine Art unkontrolliertes Gelächter ist ... diese Pilze seien tief gelb, scharf im Geschmack und von einer nicht unangenehmen Frische. Andere wiederum, die ohne zum Lachen zu reizen, die Augen alle möglichen Dinge sehen lassen, wie z.B. Kriege und Dämonengestalten. Noch andere Arten werden nicht weniger begehrt von den Prinzen für ihre Feste und Bankette und erzielen einen hohen Preis. Begleitet von nächtelangen gemeinsamen Gebeten werden sie gesucht, schrecklich und erschreckend. Diese Art ist gelbbraun und scharf.

1906 *Stropharia cubensis* wird von Earle in einer kubanischen Zeitschrift für Ackerbau beschrieben.

1914 A.E. Merrill von der Universität Yale veröffentlichte in Science eine Arbeit, worin er die halluzinogenen Effekte nach dem Genuß von *Panaeolus papilionaceus* aus dem Bezirk Oxford, Maine, beschreibt. Auch wenn die Identifizierung des Pilzes falsch sein kann, die beschriebene Wirkung geht sehr wahrscheinlich auf Psilocybin und Psilocin zurück. Weiter geht

* mit "Psilocybin-Pilzen" ist jeder psilocybinhaltige Pilz in diesem Zusammenhang gemeint.

der Artikel auf verschiedene Reaktionen auf diesen halluzinogenen Pilz ein, die im Text mit Haschisch und Peyotl (Meskalin-Kaktus) verglichen werden.

1915 Der amerikanische Botaniker William E. Safford, versuchte das Teonanacatl der Azteken zu identifizieren. Er behauptete, daß heilige Pilze niemals existiert hätten und daß das Teonanacatl, worauf sich die spanischen Chronisten des 16. Jahrhunderts bezogen hatten, in Wirklichkeit getrocknete Peyotlnknoten gewesen sein. Saffords Theorie wurde für die folgenden drei Jahrzehnte allgemein anerkannt in der Wissenschaft.

1919 Dr. Blas P. Reko, der länger als 25 Jahre in Mexiko ausgedehnt anthropologisch und botanisch gearbeitet hatte, veröffentlichte in einer mexikanischen anthropologischen Zeitschrift einen Artikel, in dem er behauptete, daß Nanacatl (= Teonanacatl) ein halluzinogener Pilz war. Einige von Reko's früheren Arbeiten waren jedoch falsch und dieser Artikel wurde nur halb geglaubt.

1923 In einem Brief an das U.S. National Museum schreibt Dr. Reko, daß Teonanacatl "tatsächlich, wie Sahugun behauptet, ein Pilz ist, der auf Dunghaufen wächst und noch immer unter dem selben alten Namen von den Indianern der Sierra Juarez in Oaxaca bei ihren religiösen Feiern verwendet wird."

1936 Victor A. Reko (B.P.'s Bruder) veröffentlicht "Magische Gifte". Darin behauptet er fälschlicherweise, daß Teonanacatl eine Abart der Amanita sein könnte.

1936 Ing. Roberto J. Weitlaner verschaffte sich etwas Teonanacatl in Oaxaca. Er war damit der erste Weiße der Neuzeit, dem das gelungen ist. Er schickte die Proben an B.P. Reko, der sie nach Harvard sandte, wo sie verfault ankamen und deshalb der Identifizierung entgingen.

1938 Weitlaner's Tochter besuchte zusammen mit dem Anthropologen Jean Basset Johnson und zwei anderen ein Pilzritual in Huatla, Oaxaca. Sie waren die ersten Weißen, die einer Pilzzeremonie beiwohnten.

1938 Der Botaniker R.E. Schultes aus Harvard reiste nach Oaxaca und erhielt von eingeborenen Informanten zwei Proben von zwei verschiedenen Gattungen: *Panaeolus campanulatus* var. *sphinctrinus* und *Stropharia cubensis*. In seinen Notizen beschreibt er eine dritte Probe: *Psilocybe caerulescens* var. *Mazatecorum*

1953 R. Gordon Wasson und seine Frau Valentina entdeckten einen Pilzkult in Mittelmexiko. Dieses ehrgeizige Paar wollte die Theorie beweisen, daß Religion sich direkt von der Verwendung halluzinogener Pflanzen ableitet. Die Wasson's reisten nach Mexiko und wurden von Ing. Roberto J. Weitlaner in das Gebirgsdorf Huatla de Jimenez in Oaxaca geführt.

1955 R.G. Wasson und Alan Richardson wurden die ersten zwei Amerikaner, die an einem Pilzritual teilnahmen und die Pilze genossen. Die Pilze wurden unter der Aufsicht von Maria Sabina, einer Curandera des Ortes, eingenommen. Um 1957 herum hatten neue Einzelheiten dieses Rituals die Welt erreicht, durch Artikel in verschiedenen populären Zeitschriften und das Buch der Wassons: "*Mushrooms, Russia and History*".

1956 Wasson lud Roger Heim, einen französischen Mykologen nach Oaxaca ein, um die Verwendung der heiligen Pilze zu erforschen. Heim identifizierte vierzehn Spezies und mehrere Unterarten, die drei Gattungen angehören, *Psilocybe*, *Stropharia* und *Conocybe*. Einige dieser Arten waren der Mykologie neu, von den Eingeborenen aber seit Jahrhunderten als Halluzinogene verwendet worden.

1957 Der Mykologe Dr. Rolf Singer und zweijunge mexikanische Botaniker, M.A. Palacios und Gaston Guzman kamen in Oaxaca an, um die Pilze zu klassifizieren.

1958 Dr. Albert Hofmann, ein Chemiker bei Sandoz in Basel, Schweiz, isolierte zwei aktive Agenzien und benannte sie Psilocybin und Psilocin nach der Familie *Psiloeybe*.

1960 Während seines Urlaubs in Cuernavaca, Mexiko, nahm der Psychologe Timothy Leary aus Harvard eine Dosis der Pilze zu sich. Später schrieb er: „es war die klassische visionäre Reise und ich kam als ein anderer Mensch zurück . . . Man ist niemals derselbe, nachdem man einen kurzen flüchtigen Blick in den zellulären Zeittunnel getan hat. Man ist niemals derselbe, nachdem man den Schleier vorgezogen hat."

1960 erhielten Dr. Leary und ein Mitarbeiter, Dr. Richard Alpert, einen Vorrat an synthetischem Psilocybin von Sandoz, um es bei einem Experiment mit Gefangenen im Staatsgefängnis von Concord, Massachusetts zu verwenden. Anfängliche Ergebnisse waren vielversprechend, entlassene Gefangene schienen nach einer Erfahrung mit Psilocybin weniger oft wieder straffällig zu werden oder wegen Verletzung des Ehrenworts zurückgeschickt zu werden als andere bedingt Entlassene.

1960 Aldous Huxley genoß in einer Gruppe unter der Aufsicht von Timothy Leary 10 mg Psilocybin. Huxley "saß während der ganzen Zeit in beschaulicher Ruhe; gelegentlich verfaßte er wichtige Epigramme; berichtete von dem Erlebnis als erbaulicher philosophischer Erfahrung".

ca. 1965-66 Von paranoiden Gesetzgebern werden in den USA Gesetze gegen den Verkauf, die Herstellung und den Besitz von LSD, Meskalin und Psilocybin erlassen, nachdem sie dazu von einer hysterischen Presse überredet wurden. Der Staat New York verschob Anhörungen über ein Gesetz zur Ächtung von Halluzinogenen solange bis das Gesetz beschlossen und verabschiedet war!

- 1966 Zu dieser Zeit entstehen mehrere "schwarze" Labors, in denen halluzinogene Drogen hergestellt werden, um die wachsende Nachfrage der Verbraucher zu decken.
- 1967 Als Reaktion auf falsche Berichte über schwere Chromosomenschäden, hervorgerufen durch den Genuß von LSD, begannen die Verbraucher organische Drogen wie Psilocybin und Meskalin zu verlangen. Verglichen mit LSD, sind Halluzinogene wie diese verhältnismäßig teuer in der Herstellung. Viele skrupellose Händler verkauften LSD als Psilocybin. Das meiste, eingewickelt oder in Kapseln verkaufte Psilocybin auf den Straßen zwischen 1967-75 war in Wirklichkeit LSD oder LSD mit PCP verschnitten.
- 1970 "A Key to the North American Psilocybin Mushroom " wurde von Leonard Enos in Kalifornien veröffentlicht. Dieser schlecht illustrierte, aber gut geschriebene Führer informierte Laien darüber, wo, wann und wie sie Psilocybin-Pilze in der Natur finden konnten. Das Buch enthielt auch Anleitungen zur Züchtung von Myzel auf Agar.
- 1971 Wegen der allgemeinen Nachfrage nach organischen Drogen, begannen skrupellose Händler handesübliche Pilze mit LSD zu versetzen und sie als Psilocybin-Pilze zu verkaufen. Diese gefälschten Psilocybin-Pilze erschienen noch 1975 auf dem Straßen-Drogen-Markt und können von den meisten Psilocybin-Pilzen dadurch unterschieden werden, daß sie (a) sich nicht blau verfärben und daß (b) ihre Wirkung viel länger als die 4-7 Stunden anhält, die für Psilocybin charakteristisch sind.
- 1975 Die ersten lebenden Kulturen von *Stropharia cubensis* tauchen in begrenzten Mengen auf dem Untergrundmarkt auf.
- 1975 Oss und Oeric (dieser Band) riskierten mutig den Spott und wurden die ersten, die von einer außerirdischen Herkunft der *Stropharia cubensis* sprachen.
- 1976 Die von den Autoren (Oss & Oeric, 1976) entwickelte Technik wird der Welt übergeben. Der unerlaubte Handel mit Halluzinogenen bröckelt ab infolge der Dezentralisierung, die durch die Epidemie der Hauszüchtung der *Stropharia* entsteht. Die Invasion halluzinogener Pilze in Nordamerika hält an und führt in kurzer Zeit zur Metamorphose der Menschheit in symbiotische Spezies.

adnat (b. Lamellen) - direkt mit dem Stiel verbunden

adnex (b. Lamellen) - genau am Stiel eingekerbt

aerob - benötigt Sauerstoff zum Leben. Gegenteil von anaerob.

Annulus - Ringförmige Reste des teilweisen Schleiers, die am Stiel hängen.

Basidium (pl. Basidia) - Zelle aus der die Sporen eines Basidiomyceten entstehen.

Basidiocarp - Basidium tragende Struktur oder "Fruchtkörper" eines Basidiomyceten.

Basidiospore - auf einem Basidium exogen geformte Sporen, gewöhnlich auf Karyogamie und Meiose folgend.

dikaryot - fungöse Hyphe mit zwei Kernen pro Zelle

diploid - mit einem einzigen Satz gepaarter Chromosomen (doppelte Anzahl der Chromosomen wie in den Gameten); 2n. Cf. haploid, mit nur einem vollen Satz ungepaarter Chromosomen; n.

heterothallisch - Bei Basidiomyceten mit in zwei oder mehr morphologisch gleiche geschlechtliche Abarten teilbare Thalli, bei denen die Vereinigung nur stattfindet, wenn verträgliche Partnertypen vereinigt werden.

Hyphe (pl. hyphae) - einer der tubulären Fäden, die das Myzel bilden.

Indol - eine weiße kristalline Verbindung, C_8H_2N , mit derselben heterozyklisch verschmolzenen Ringstruktur wie die Aminosäure Tryptophan. Die Indolstruktur ist in vielen Halluzinogenverbindungen enthalten.

Inokulation - Mikroorganismen oder fungöses Myzel in einen künstlichen Nährboden einpflanzen. Das dafür verwendete Myzel wird Inoculum (pl. Inocula) genannt.

Inokulations-Schleife - Gerät zur Verwendung bei Inokulationen, bestehend aus einem langen Griff mit Draht aus rostfreiem Stahl oder Platin in derselben Länge an einem Ende, der gewöhnlich an der Spitze zu einer Öse gebogen ist.

Karyogamie - Fusion der zwei Kerne des dikaryotischen Myzel. Bei den Basidiomyceten stellt Karyogamie das einzige diploide (2n) Stadium im Lebenszyklus dar.

Meiose - Reduktionsteilung einer Zelle, wobei die Chromosomenzahl vom diploiden (2n) Stadium auf das haploide (n) Stadium reduziert wird. Meiose produziert Geschlechtszellen oder Gameten.

Milliliter (Abkürzung ml) - 1/1000 Teil eines Liters: 1 ml = 1 ccm (cc) im Volumen.

monokaryot - hyphaler Zustand, wobei die Zellen einen einzigen haploiden Kern enthalten; z.B. das erste Myzel der Basidiomyceten.

Myzel (pl. mycelia) - der pflanzliche Körper gewisser komplexer Pilze, bestehend aus einer Ansammlung von Hyphen.

Phylognese - Evolution einer Pflanzen- oder Tiergattung.

Somatogamy - Fusion somatischer (Körper) Zellen, vielmehr unterschiedlicher geschlechtlicher Zellen wie bei den Basidiomyceten, enthält keine Karyogamie.

Species - Hauptunterteilung einer Gattung oder Untergattung. Bestehend aus verwandten Einzelwesen, die einander gleichen und in der Lage sind, sich untereinander fortzupflanzen, aber gewöhnlich nicht mit anderen Gattungen.

tetrapolar - Zustand, der sich auf die geschlechtliche Verträglichkeit einiger Basidiomyceten bezieht, wobei zwei Faktorenanordnungen enthalten sind, (wie z.B.: A,a & B,b).

Thallus (pl. thalli) - der homogene Pilzkörper, die Myzelmasse

velum partiale - der Teilschleier (v. partiale) bedeckt den ungeöffneten Hutrand des Pilzes bis an den Stengel und reißt ein, um den Ring zu bilden; der Universalschleier (v. universale) ist ein Gewebe, das den Pilz im Entwicklungsstadium ganz umgibt und gewöhnlich während des frühen Entwicklungsstadiums verlorenggeht. *Stropharia cubensis* hat sowohl einen Teil- als auch einen Universalschleier, letzterer wird aber ohne Vergrößerungsglas selten beobachtet.



ORGANISCHE, DAHEIM GEZÜCHTETE PSYCHEDELISCHE PILZE

Psilocybin ist eines der aktivsten und dabei am wenigsten giftige aller Psychedelika! Es könnte sehr gut das perfekte sein!



Der Herausgeber befürwortet keinesfalls den Gesetzesbruch. Das Material in diesem Buch versteht sich als Information, die der Öffentlichkeit zugänglich sein sollte.